

JAHRESHEFTE

des

Vereins für vaterländische Naturkunde

in

WÜRTTEMBERG.

Herausgegeben von dessen Redactionscommission

Prof. Dr. **H. v. Mohl** in Tübingen; Prof. Dr. **H. v. Fehling**, Prof. Dr. **O. Fraas**, Prof. Dr. **F. Krauss**, Prof. Dr. **P. Zech** in Stuttgart

---

EINUNDZWANZIGSTER JAHRGANG.

(Mit sieben Tafeln.)

STUTTGART.
Verlag von Ebner und Seubert.
1865.

Druck von E. Greiner in Stuttgart.

Inhalt.

Württembergische naturwissenschaftliche

JAHRESHEFTE.

Herausgegeben

von

Prof. Dr. **H. v. Mohl** in Tübingen; Prof. Dr. **H. v. Fehling,**
Prof. Dr. **O. Fraas,** Prof. Dr. **F. Krauss,** Prof. Dr. **P. Zech**
in Stuttgart.

EINUNDZWANZIGSTER JAHRGANG.

Erstes Heft.
Mit sieben Tafeln.

STUTTGART.

Verlag von Ebner & Seubert.

1865.

Zur Nachricht: Die Hefte 2 und 3 von 1864 folgen in kürzester Zeit nach.
Die Verlagshandlung.

Verzeichniss der Mitglieder

des

Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg.

Protektor des Vereins:

Seine Majestät König Karl von Württemberg.

Correspondirende Mitglieder:

Perrey, Alexis, Professeur à la faculté des sciences à Dijon.
Reeve, Lovell, in London.
Fischer, J. G., Phil. Dr. in Hamburg.
Ehrlich, Carl, Custos am vaterl. Museum in Linz.
Haidinger, W., Director der k. k. geolog. Reichsanst. in Wien.
v. **Ettingshausen,** Constantin, Med. Dr. in Wien.
Beyrich, Dr. Prof. in Berlin.
Kenngott, Dr. Prof. in Zürich.
Burmeister, Dr. Prof. in Brasilien.
Le Jolis, Président de la Soc. imp. des scienc. nat. de Cherbourg.
Bach, H., Hauptmann in Stuttgart.
Deslongchamps, Eudes, Professeur à Caën.
Marcou, Jules, Professeur à Salins, Dept. Jura.
Bache, A. D., Professor at Washington.
Wirtgen, Ph., Dr. in Coblenz.

Jaeger, Gustav, Dr. in Wien.
Bleeker, Freiherr, Dr. im Haag.
Hörnes, Dr., Vorstand des k. k. Hof-Mineral.-Kabinets in Wien.
Lea, Isaac, President of the Academy etc. in Philadelphia.
Giebel, Dr. Prof. in Halle a. S.
Favre, Alphonse, Professeur à Génève.
Kopp, Dr., Professor in Heidelberg.
v. **Martens**, Eduard, Dr. in Berlin.
Schott, Arthur, Dr. in Georgetown.

Ordentliche Mitglieder:

Achenbach, Berggeschworener in Bonn.
v. **Alberti**, Bergrath in Friedrichshall.
Ammermüller, Dr. in Stuttgart.
Andler, Med. Dr. in Stuttgart.
Arnold, Werkmeister in Stuttgart.
Authenrieth, Dr. Prof. in Tübingen.
Bardili, Bierbrauereibesitzer in Stuttgart.
Basaroff, k. russ. Probst in Stuttgart.
Bäumer, Professor in Stuttgart.
Bauer, Carl, in Stuttgart.
Bauer, Friedrich, Präparator in Tübingen.
Bauer, Hermann, Med. Dr. in Tübingen.
Bauer, Dr. Medicinal-Rath, in Reutlingen.
Baur, Professor in Stuttgart.
Baur, Repetent an der polytechn. Schule in Stuttgart.
Becher, Apotheker in Heubach.
Beck, Bau-Rath in Stuttgart.
Bengel, Dr., Oberamtsarzt in Maulbronn.
Berlin, Med. Dr. in Stuttgart.
v. **Beroldingen**, Paul, Graf in Ratzenried.
Bilfinger, Berg-Rath jr. in Stuttgart.
Binder, Eisenbahn-Inspector in Heilbronn.
Binder, Heinrich, Kaufmann in Stuttgart.
Binkhorst van den Binkhorst, in Mastricht.

Bletzinger, Particulier in Stuttgart.
Blum, Dr. Professor in Stuttgart.
Boecklen, Apotheker in Esslingen.
Bonz, Adolph, Buchhändler in Stuttgart.
Bopp, Dr., Zahn-Arzt in Stuttgart.
Braitmaier, Canzlei-Rath in Stuttgart.
Bruckmann, Dr., Ingenieur in Stuttgart.
Bücheler, Dr., Reallehrer in Stuttgart.
Bürger, Pfarrer in Oberstetten, O.A. Gerabronn.
v. Burkhardt, Dr., Hof-Rath in Wildbad.
v. Challandez, Stabs-Major in Bern.
Cless, Ober-Medicinalrath, Dr. in Stuttgart.
v. Cless, Professor in Stuttgart.
Decker, C. F., Kaufmann in Cannstatt.
Deffner, Carl, Fabrikant in Esslingen.
v. Degenfeld, Curt, Graf, in Eybach.
Diesch, Bau-Rath in Gmünd.
Dietrich, Apotheker in Waiblingen.
Dieudonné, Apotheker in Stuttgart.
Dihlmann, C., Kaufmann in Stuttgart.
Dorrer, Forst-Rath in Stuttgart.
Dörtenbach, Carl, Fabrikant in Stuttgart.
Dörtenbach, Georg, in Stuttgart.
Ducke, Apotheker in Wolfegg.
Dückert, Professor in Stuttgart.
Duvernoy, Louis, Kaufmann in Stuttgart.
Duvernoy, Stadt-Arzt, Dr. in Stuttgart.
v. Duvernoy, Dr., Staats-Rath in Stuttgart.
Ebner, Inspector in Stuttgart.
Ebner, Albert, Buchhändler in Stuttgart.
Eisenlohr, Kaufmann in Stuttgart.
Elben, Otto, Dr. jur. in Stuttgart.
v. Elben, Direktor in Stuttgart.
Elwert, Amts-Notar in Ebingen.
Emmert, Oberamts-Arzt, Dr. in Freudenstadt.
Engelhorn, Buchhändler in Stuttgart.

v. **Entress**, Revierförster in Balingen.
Esenwein, Apotheker, in Backnang.
Eser, Finanz-Rath in Stuttgart.
Eulenstein, Theodor in Stuttgart.
Faber, Carl, Kaufmann in Stuttgart.
v. **Faber**, Dr., Oberamts-Arzt in Schorndorf.
v. **Faber**, Ober-Tribunalrath in Stuttgart.
Fallati, Med. Dr. in Stuttgart.
Federer, Friedrich, Banquier in Stuttgart.
v. **Fehling**, Dr., Geh. Hof-Rath in Stuttgart.
Fetzer, Med. Dr. in Stuttgart.
Fetzer, Eberhard, Kaufmann in Stuttgart.
Finckh, Dr., Oberamts-Arzt in Urach.
Finckh, Apotheker in Stuttgart.
Finkh, Carl, Apotheker in Tübingen.
Fischbach, Professor in Hohenheim.
Fischbach, Forstmeister in Rottweil.
Fischer, Albert, Reallehrer in Stuttgart.
Fleischer, Dr. Prof. in Hohenheim.
v. **Fleischhauer**, Direktor in Stuttgart.
Fraas, Dr. Prof. in Stuttgart.
Franken, Apotheker in Stuttgart.
Fricker, W., Thierarzt in Stuttgart.
Friedlein, Apotheker in Münsingen.
Frisch, Rektor in Stuttgart.
Frisoni, Dr., Hof-Zahnarzt in Stuttgart.
Fritz, Reallehrer in Neuenbürg.
Fröhlich, Med. Dr. in Stuttgart.
v. **Fromm**, Forstmeister in Esslingen.
Frommann, Forstmeister in Bönnigheim.
v. **Fürer**, Direktor in Stuttgart.
Furch, Rektor in Reutlingen.
Gärttner, Apotheker in Winnenden, O.A. Waiblingen.
Gauss, Revierförster in Rosenfeld, O.A. Sulz.
Gessler, Apotheker in Wurzach.
v. **Gfrörer**, Dr., Medicinal-Rath in Hechingen.

Glocker, Ferd., Particulier in Stuttgart.
Gmelin, Paul, Apotheker in Stuttgart.
Gmelin, Ober-Justizrath in Stuttgart.
Gmelin, Dr., Oberamts-Wundarzt in Geislingen.
Göriz, Wilhelm, Oekonom in Stuttgart.
Griesinger, Dr. Professor in Zürich.
v. **Gross**, Staats-Rath in Stuttgart.
Gross, Dr., Kreis-Medicinal-Rath in Ellwangen.
Grossmann, Professor in Stuttgart.
Grotz, D., Kaufmann in Ebingen, O.A. Balingen.
Gruner, Professor in Stuttgart.
Guckelberger, Dr., Hof-Rath in Stuttgart.
v. **Gugler**, Rektor in Stuttgart.
v. **Gültlingen**, Freiherr in Stuttgart.
Günther, A., Med. Dr. in London.
Gutbrod, Georg, Kaufmann in Stuttgart.
Gutbrod, Med. Dr. in Stuttgart.
Gutekunst, Geognost in Ulm.
Gutscher, Reallehrer in Backnang.
v. **Gwinner**, Dr., Geh. Finanz-R. in Bistritz bei Clattau in Böhmen.
Gwinner, L., Rechts-Consulent in Stuttgart.
Haackh, Dr. Prof. in Stuttgart.
Haas, Theodor, Professor in Stuttgart.
Haderer, Hof-Cameralverwalter in Herrenberg.
Häberle, Prof. in Stuttgart.
Hänel, Prof. in Stuttgart.
Härlin, Med. Dr., Amts-Oberamts-Arzt in Stuttgart.
Härlin, Dr., Chemiker in Waldau bei Jagstfeld.
Hahn, Nikolaus, Particulier, Insel Reichenau, Bodensee.
v. **Hahn**, Forst-Rath in Stuttgart.
Hahn, Dr., Medicinal-Rath in Stuttgart.
Haidlen, Dr., Medicinal-Assessor in Stuttgart.
Haidlen, Christian, Gastgeber in Esslingen.
Hartmann, Dr., Oberamts-Arzt in Aalen.
v. **Hauff**, Dr., Oberamts-Arzt in Kirchheim u. T.
Haug, Ober-Lehrer in Gmünd.

Haussmann, Med. Dr. in Stuttgart.
Hedinger, Med. Dr. in Stuttgart.
Hegelmaier, Dr. in Tübingen.
Heimsch, Apotheker in Stuttgart.
v. **Heine,** Dr. Hof-Rath in Cannstatt.
Heller, Dr. in Stuttgart.
Herdegen, Finanz-Rath in Stuttgart.
v. **Hering,** Dr., Ober-Medicinalrath in Stuttgart.
Hildenbrand, Geognost in Ohmenhausen, O.A. Reutlingen.
Hochdanz, Emil, Buchhändler in Stuttgart.
Hocheisen, Th., Bau-Inspector in Rottweil.
Hochstetter, Apotheker in Esslingen.
Höfer, Dr. in Stuttgart.
Hölder, Dr., Medicinal-Rath in Stuttgart.
v. **Höring,** Dr., Oberamts-Arzt in Ludwigsburg.
Hofacker, Dr. in Stuttgart.
Hofer von Lobenstein, Baron, in Stuttgart.
Hoffmann, Gustav, Buchhändler in Stuttgart.
Hoffmann, Julius, Dr. in Stuttgart.
Hohenacker, Prediger in Kirchheim u. Teck.
Holland, Forstmeister in Altensteig, O.A. Nagold.
Holtzmann, Dr. Prof. in Stuttgart.
Huber, Hof-Cameralverwalter in Lauffen.
v. **Hügel,** Forstmeister in Urach.
Hufnagel, Ober-Justizrath in Esslingen.
Hvass, Adolph, Faktor in Stuttgart.
Jäckh, Apotheker in Stuttgart.
v. **Jäger,** Dr., Ober-Medicinal-Rath in Stuttgart.
Jäger, Revierförster in Nattheim.
Jaumann, Revisor in Stuttgart.
Jobst, Carl, Kaufmann in Stuttgart.
John, Apotheker in Tübingen.
Jung, Reallehrer in Wangen.
Kammerer, Med. Dr. in Stuttgart.
Kapff, Dr., Kriegs-Rath in Stuttgart.
Kapff, Dr. Oberamts-Arzt in Esslingen.

Kappler in Surinam.
v. **Karl**, Ober-Forstmeister in Sigmaringen.
Karl, Bezirksförster in Sigmaringen.
v. **Kauffmann**, Regierungs-Rath in Stuttgart.
Kehrer, Prof. in Heilbronn.
Kemmler, Pfarrer in Donnstetten, O.A. Urach.
Kern, Med. Dr. in Unter-Weissach.
Kerner, Theobald, Dr., Hof-Rath in Cannstatt.
Kerner, Apotheker in Besigheim.
Kettenbach, Med. Dr. in Stuttgart.
Kieser, Dr., Stadtarzt in Winnenden, O.A. Waiblingen.
Kinzelbach, Albert, Kaufmann in Stuttgart.
v. **Klein**, Generalstabs-Arzt, Dr. in Stuttgart.
v. **Klein**, Direktor in Stuttgart.
Kleinerz, Dr. in Herrenalb, O.A. Neuenbürg.
Klemm, Eberh., Bau-Inspector in Heidenheim.
Klett, Med. Dr. in Ludwigsburg.
v. **Klumpp**, Direktor, Dr. in Stuttgart.
Klunzinger, Dr., Sanitätsarzt in Kosseir.
Knapp, Pfarrer in Neckarthailfingen.
Knapp, Reinhold, Studiosus in Stuttgart.
Knapp, Cameral-Verwalter in Stuttgart.
Knapp, Finanz-Rath in Stuttgart.
Köllreutter, Regiments-Arzt Dr. in Stuttgart.
v. **König**, Freiherr in Warthausen.
Köstlin, August, Gutsbesitzer in Krattenberg bei Wurzach.
Köstlin, Prof. Dr. in Stuttgart.
Köstlin, Ober-Justizrath in Stuttgart.
Kolb, Chr. Fr. A., Lehrer in Stuttgart.
Kornbeck, Hof-Arzt, Dr. in Stuttgart.
Krauss, Professor Dr. in Stuttgart.
Krell, Ober-Medicinalrath, Dr. in Stuttgart.
Kreuser, Apotheker jr. in Stuttgart.
Kretschmar, Apotheker in Ober-Kirchberg.
Kübler, Apotheker in Stuttgart.
v. **Kurr**, Ober-Studienrath, Dr. in Stuttgart.

Lang, Hieronymus, Ober-Justizassessor in Ellwangen.
Lempp, Fr., Verwalter in Stuttgart.
Lenz, August, in Owen, O.A. Kirchheim.
Lettenmayer, Th., Fabrikant in Königsbronn.
Letsch, Schultheiss in Zillhausen, O.A. Balingen.
Leube, Apotheker, Dr. in Ulm.
Leube, Dr., Medicinal-Rath in Ulm.
Leydig, Dr. Professor in Tübingen.
Lindauer, Theodor, in Stuttgart.
Löckle, Reallehrer in Ludwigsburg.
Lörcher, Reallehrer in Heimsheim, O.A. Leonberg.
Lucas, Eduard, Vorstand des pomolog. Instituts in Reutlingen.
v. **Ludwig,** Dr., Staats-Rath in Stuttgart.
Luschka, Dr. Professor in Tübingen.
Maier, Med. Dr. in Ulm.
Maier, Friedr., Kaufmann in Stuttgart.
Mayer, Fr., Apotheker in Heilbronn.
v. **Mandelslohe,** Graf, in Stuttgart.
Markgraff, Apotheker in Waiblingen.
v. **Martens,** Dr., Kanzlei-Rath in Stuttgart.
v. **Martens,** Wasser-Bauinspector in Stuttgart.
Marx, Carl, Dr. Prof. in Stuttgart.
Mauch, Apotheker in Göppingen.
Menzel, Dr. in Stuttgart.
Meyer, Anton, Particulier in Stuttgart.
Mittler, Fr., Fabrikant in Stuttgart.
Mittler, Emil, Kaufmann in Stuttgart.
v. **Mohl,** Dr. Prof. in Tübingen.
Mohr, Kaufmann in Stuttgart.
Moll, Apotheker in Kirchheim.
Morlock, G., Bau-Rath in Stuttgart.
Morstadt, Apotheker in Cannstatt.
Moser, Criminalamts-Aktuar in Stuttgart.
v. **Mühlen,** Revierförster zu Solitude.
Mülberger, Oekonomie-Rath in Stuttgart.
Müller, Dr. Oberamts-Arzt, in Calw.

Müller, Med. Dr. in Ebersbach. O.A. Göppingen.
Müller, Dr., Ober-Consistorialrath in Stuttgart.
Nagel, Dr., Rektor in Ulm.
Neff, Buchhändler in Stuttgart.
Neuber, Pfarrer in Bargau.
Neubert, Dr., Particulier in Stuttgart.
v. **Neurath,** Geh.-Raths-Präsident in Stuttgart.
Nickel, Forst-Assistent in Bönnigheim.
v. **Niethammer,** Oberst-Lieutenant in Ulm.
Nittinger, Med. Dr. in Stuttgart.
Nördlinger, Professor, Forstmeister in Hohenheim.
Oeffinger, Apotheker in Nagold.
v. **Oppel,** Director in Stuttgart.
Ostertag, Carl, Kaufmann in Stuttgart.
v. **Ow,** Edmund, Baron, in Stuttgart.
Palm, Dr., Oberamts-Arzt in Göppingen.
v. **Palm,** Carl, Baron in Mühlhausen.
Paulus, Forstmeister in Zwiefalten.
Paulus, Apotheker in Niederstotzingen.
Pfähler, Apotheker in Solothurn.
Pfeilsticker, Oberamts-Aktuar in Neresheim.
Pfitzenmaier, Revierförster in Bebenhausen, O.A. Tübingen.
v. **Plessen,** Staats-Minister in Stuttgart.
Plieninger, Dr., Medicinalrath in Stuttgart.
Plouquet, Conservator in Stuttgart.
Prescher, Forst-Assistent in Bebenhausen, O.A. Tübingen.
Probst, Forstmeister in Weingarten.
Probst, Pfarrer in Mettenberg, O.A. Biberach.
Probst, Revierförster in Stuttgart.
Probst, Oberjustizassessor in Stuttgart.
v. **Pückler,** Adolph, Graf in Stuttgart.
v. **Quenstedt,** Dr. Prof. in Tübingen.
Ramm, Gutsverwalter in Hemmingen.
v. **Rapp,** Dr. Prof. in Tübingen.
Rau, Regierungsrath in Carlsruhe.
Redwitz, Canzleirath in Stuttgart.

Reichert, H., Kaufmann in Nagold.
Reichstadt, Hauptmann beim Pioniercorps in Ulm.
Reihlen, Moritz, Apotheker in Stuttgart.
Reinhardt, Apotheker in Plieningen.
v. **Reinhardt**, Regierungs-Rath in Stuttgart.
Reiniger, Cigarren-Fabrikant in Stuttgart.
Reiniger, Adolph, jr., Kaufmann in Stuttgart.
v. **Reischach**, k. Kammerherr, Baron, in Stuttgart.
v. **Renner**, Staats-Rath in Stuttgart.
Reusch, Dr. Prof. in Tübingen.
Reuschle, Professor in Stuttgart.
Reuss, Gerichts-Notar in Crailsheim.
v. **Rieke**, Dr., Ober-Medicinalrath in Stuttgart.
v. **Rieke**, Dr., Ober-Studienrath in Stuttgart.
Ritter, Med. Dr. in Rottenburg a. N.
Ritter, G., Hofrath in Stuttgart.
Romig, Bergraths-Revisor in Stuttgart.
Rost, Professor in Stuttgart.
Roth, Louis, Buchhändler in Stuttgart.
Rühle, Med. Dr. in Cannstatt.
Ruckgaber, Prof. in Gmünd.
v. **Salm-Hoogsträten**, Otto, Graf in Stuttgart.
Salzmann, Med. Dr. in Esslingen.
Sautermeister, Apotheker in Klosterwald.
v. **Schäfer**, Dr., Ober-Medicinalrath in Zwiefalten.
Schäuffelen, Richard, Fabrikant in Heilbronn.
v. **Schertel**, Forstmeister in Klingenbad bei Günzburg
Schiler, Dr., Stadt-Arzt in Altensteig.
Schill, Julius, Apotheker in Freiburg i. B.
Schlönbach, Salinen-Inspector in Salzgitter.
v. **Schmidlin**, Dr., Director in Stuttgart.
Schmidlin, Regierungsrath in Stuttgart.
Schmidt, Ferd., Kaufmann in Stuttgart.
v. **Schmidt**, Director in Stuttgart.
Schoder, Dr., Repetent in Stuttgart.
Schöttle, Georg Heinrich, in Stuttgart.

v. **Scholl**, Direktor in Stuttgart.
Schott, Sigmund, Rechts-Consulent in Stuttgart.
Schott v. Schottenstein, Hofmarschall in Stuttgart.
Schübler, Inspector in Esslingen.
Schüz, Emil, Med. Dr. in Calw.
Schüz, Dr., Oberamts-Arzt in Nagold.
Schuler, Maschinen-Inspector in Wasseralfingen.
Schulz, Med. Dr. in Schussenried.
Schwab, Professor in Stuttgart.
v. **Schwab**, Ober-Finanzrath in Stuttgart.
Schwandner, Dr., Oberamts-Arzt in Marbach.
v. **Schwarz**, Major in Stuttgart.
Schwenk, Professor in Ludwigsburg,
Schweizerbarth, Frdr., Buchhändler in Stuttgart.
v. **Seeger**, Eugen, Fabrikant in Stuttgart.
Seeger, Dr., Medicinalrath in Ludwigsburg.
Sellner, Staatsschulden-Zahlungscasse-Buchhalter in Stuttgart.
Seyffardt, Katharinenhospital-Verwalter in Stuttgart.
Sick, Friedr., Kaufmann in Stuttgart.
Siemens, Professor in Hohenheim.
Sieglen, Fabrikant in Stuttgart.
Silber, Professor in Stuttgart.
Spring, Wilhelm, Kaufmann in Stuttgart.
Stähle, Carl jr., Hofgürtler in Stuttgart.
Staiger, Pfarrer in Wasseralfingen, O.A. Aalen.
v. **Starkloff**, Forstmeister in Kapfenburg.
v. **Steinbeiss**, Director in Stuttgart.
v. **Sternenfels**, Ober-Tribunalrath in Stuttgart.
Steudel, H., Dr. Med. in Esslingen.
Steudel, Oberamts-Richter in Blaubeuren.
Steudel, Ober-Justizrath in Tübingen.
Steudel, Med. Dr., Salinen-Arzt in Kochendorf.
v. **Stohrer**, Ober-Finanzrath in Stuttgart.
Stoll, Dr., Hofrath in Stuttgart.
Storr, Kaufmann in Stuttgart.
Strecker, Dr., Adolph, Professor in Tübingen.

Sucro, Apotheker in Langenburg.
v. **Sworbejeff** in Stuttgart.
v. **Titoff**, k. russ. Geh.-Rath in Stuttgart.
Titot, Oberamtspfleger in Heilbronn.
Trinker, Juvelier in Stuttgart.
Tritschler, Revierförster in Schussenried, O.A. Waldsee.
Tröster, Professor in Esslingen.
Troll, Forstmeister in Heudorf, O.A. Riedlingen.
v. **Troyff**, General in Stuttgart.
Tscherning, Forstmeister in Bebenhausen.
Uhland, Apotheker in Stuttgart.
Ungerer, A., Chemiker in Pforzheim.
Valet, Apotheker in Schussenried.
v. **Veiel**, Dr., Oberamts-Arzt, Hofrath in Cannstatt.
Veesenmaier, Dr. Prof. in Ulm.
v. **Vischer**, Ad., k k. österr. Oberlieut. in Aglishardt bei Urach.
Völter, Apotheker in Bönnigheim.
v. **Volz**, Director in Berg.
Walker, Kaufmann in Mössingen.
Walser, Dr., Oberamts-Arzt in Leutkirch.
Walter, Apotheker in Stuttgart.
v. **Walz**, Director in Hohenheim.
v. **Wartensleben**, Graf in Winnenden.
Wechsler, Apotheker in Metzingen.
Weigelin, Professor in Stuttgart.
Weigelin, Apotheker in Stuttgart.
v. **Weimar**, Prinz, Hermann, in Stuttgart.
Weiss, Dr., Oberamts-Arzt in Stuttgart.
Weiss, Dr., Professor in Stuttgart.
Wendelstedt, Landes-Oekonomierath in Cassel.
Werlitz, Buchhändler in Stuttgart.
Werner, Dr., Assistent bei der polytechn Schule in Stuttgart.
Wiedemann, W., Kaufmann in Stuttgart.
v. **Wiedenmann**, Oberregierungsrath in Stuttgart.
v. **Wiederhold**, Divisions-Commandant, Gouverneur in Stuttgart.
Wilhelm, Dr. Prof. in Liebwerd-Tetschen.

Wolff, Dr., Professor in Hohenheim.
Wunderlich, Dr. Prof. in Leipzig.
Wunderlich, Dr., Oberamts-Arzt in Winnenden.
v. **Wundt**, Hauptmann in Stuttgart.
Zech, Dr. Prof. in Stuttgart.
Zeller, Dr., Finanzrath in Stuttgart.
v. **Zeller**, Dr., Ober-Medicinalrath in Winnenthal.
Zindel, Hof-Apotheker, Assessor in Stuttgart.
Zink, Reallehrer in Wildbad.

I. Angelegenheiten des Vereins.

Bericht über die neunzehnte General-Versammlung den 24. Juni 1864 in Wasseralfingen.

Von Prof. Dr. Krauss.

Die bis Nördlingen ausgedehnten Staatsbahnen haben es manchem Vereinsmitglied möglich gemacht, die diessjährige Versammlung in Wasseralfingen zu besuchen, welcher Ort desshalb vor einem Jahr von mehreren Seiten in Vorschlag kam. Begünstigt durch diese leichtere Verbindung und in der Voraussicht, zugleich auch die dortigen Gruben und Staats-Hüttenwerke mit all ihren neuen und grossartigen Einrichtungen gründlich einsehen zu können, betheiligten sich die Mitglieder an der heurigen Versammlung in ungewöhnlicher Anzahl nicht nur vom Unterland sondern auch von Oberschwaben.

Der Geschäftsführer, Maschinen-Inspector Schuler hat sich angelegen sein lassen, den Theilnehmern den kurzen Aufenthalt so lehrreich und angenehm als möglich zu machen. Er hatte seine eigene geognostische und paläontologische Sammlung aus der Umgegend von Wasseralfingen in dem Versammlungslokal zur Besichtigung aufgestellt und zur Erläuterung derselben ein grosses Querprofil von dem braunen Jura am Braunenberg, die Höhe im Massstab von 1 : 100, die Horizontaldistanzen von 1 : 1000, meisterhaft gezeichnet. Ebenso hatte Inspector Hahne die Freundlichkeit, seine schönen mit Sachkenntniss gesammelten Schmetterlinge durch Aufstellen in denselben Räumen Jedermann

zugänglich zu machen, und O.A.-Arzt Dr. Hartmann hatte die Botaniker durch Vorlegen mehrerer interessanten Pflanzen aus der Nähe von Aalen erfreut.

Der Geschäftsführer, Maschinen-Inspector Schuler von Wasseralfingen eröffnete die Verhandlungen, welche in dem Saale des Gasthofs zur Eisenhütte Statt fanden, mit nachstehender Rede:

Hochverehrteste Herren!

In der vorjährigen General-Versammlung des Vereins für vaterländische Naturkunde wurde Wasseralfingen zum diessjährigen Versammlungsorte gewählt und mir der ehrenvolle Auftrag gegeben, als diessjähriger Geschäftsführer die nöthigen Vorbereitungen zu unserer heutigen Versammlung zu treffen. Ich rechne es mir zur besonderen Ehre, Sie hier das erstemal mit einem freundlichen „Glück-Auf!" begrüssen zu dürfen.

Aber mit was soll Ihnen Wasseralfingen für die ihm zu Theil gewordene Ehre entgegen kommen? Grössere naturwissenschaftliche Sammlungen besitzen wir nicht, was Ihnen hierin gezeigt werden kann, sind grossentheils bescheidene Anfänge und einfache Lokalsammlungen. Dagegen ist die hiesige Gegend ziemlich reich, sowohl an Naturschönheiten wie an Naturschätzen, und kann Ihnen manchen eigenthümlichen, interessanten Stoff in reichlichem Masse bieten. Ausser dem botanischen und zoologischen Gebiete zeichnet sich besonders das geognostische durch seinen grossen Reichthum an nutzbarem Mineral, durch seine mächtig entwickelten Eisenerzlager, die unsere Gebirge durchziehen, vortheilhaft aus.

Diesen reichen Erzlagern in waldreicher Gegend verdankt bekanntlich das hiesige Hüttenwerk hauptsächlich sein Dasein. Seine ausgedehnten Anlagen und Einrichtungen und seine Fabrikation, bei welcher mannigfaltige Naturkräfte zur Umgestaltung der Stoffe und Erzeugung der verschiedenartigen Produkte gemeinsam zusammenwirken, mögen Sie, meine Herren, hier als Ersatz für anderwärts zu treffende reichhaltige Naturalien-Sammlungen in Einsicht nehmen.

Erlauben Sie, dass ich einen kurzen Rückblick auf die schwäbische Eisenindustrie und besonders auf die der hiesigen Gegend werfe, und Ihnen einige Skizzen über die Geschichte, Entstehung und Entwicklung des hiesigen Hüttenwerkes und über seine gegenwärtigen Verhältnisse vortrage.

Einige der ältesten Eisenwerke Schwabens, von denen wir Kunde haben, scheinen in der Umgegend bei Isny, Tettnang, Ravensburg etc., gewesen zu sein; schon im Jahre 666 wurde für diese „Ysenmühlen“ Eisenerz von Füssen bezogen.

Der Bedarf an vielen Waffen und Kriegsrüstungen des Mittelalters war hauptsächlich der Grund, dass die Schwaben schon in der Mitte des 13. Jahrhunderts in der Bearbeitung der Metalle weit gekommen waren. Die Erzeugung des Eisens und Stahls aus Rohstoffen zeigte sich gleichzeitig als Bedürfniss und gab zunächst Veranlassung zur weiteren Verbreitung der Eisenindustrie im Lande. Zu den ältesten Eisenwerken hiesiger Gegend gehörten die „Ysenmühlen“ an der Lein (oben im Leinthale), die schon 1241 genannt werden, nun aber längst eingegangen sind.

Sehr alt scheinen auch die Eisenwerke bei Essingen und im Brenzthale, die ebenfalls eingegangen sind, gewesen zu sein. Dieser Industriezweig schlug besonders in der ehemaligen Grafschaft Heidenheim bald kräftige Wurzeln. Der Bezirk von Heidenheim war früher eine Besitzung der freien Herrn von Hellenstein; zu derselben gehörte unter andern auch der Ort Springen (jetzt Königsbronn) sammt der dabei stehenden Burg Herwartstein. Als jenes Geschlecht ausstarb, ging die Herrschaft an den deutschen König Albrecht über, welcher 1302 die Burg Herwartstein abbrechen und dafür in ihrer Nähe ein Cisterzienser-Kloster erbauen liess, dem er den Namen „Königsbronn“ gab. Dieses Kloster kam später an verschiedene Besitzer; erst von 1649 an blieb dasselbe dem Hause Württemberg.

Die thätigen Mönche von Königsbronn ergriffen bald die Eisenfabrikation. Im Jahre 1366 (38 Jahre nach Vollendung des Klosters) erhielten jene Mönche ein Privilegium von Kaiser Karl IV.: „Auf dem eigenen Grund und Boden Eisenerze graben und Eisen-

mühlen etc. an der Brenz, am Kocher u. a. Orten errichten zu dürfen". Sie eröffneten dann Eisengruben am „Burgstalle" bei Aalen und am „Rothen Stiche", die beide zu Königsbronn gehörten. Die Erze wurden lange Zeit in Königsbronn und Heidenheim verhüttet.

Später wurde an verschiedenen Punkten in hiesigem Bezirke von verschiedenen Unternehmern Erz gesucht und gegraben, so unter anderem auch 1478 bei Dewangen wie es scheint im Kalksteine des Lias α. Auch die Probstei Ellwangen gab mehrere Lehen zu solchen Unternehmungen in hiesiger Umgebung.

Die Abtei Ellwangen wurde im Jahre 744—764 von einem Bischofe Hariolf zu Langres (Stadt im französ. Depart. Haute-Marne) gestiftet, welcher auf seinem Eigengute „Elchenwang im Hirngrundwalde" ein Benediktinerkloster erbauen liess. Diese Abtei wurde 1459 in eine gefürstete Probstei verwandelt, welche 1545 Hohenalfingen mit Wasseralfingen und nahe zu gleicher Zeit auch Kochenburg (Unterkochen) erwarb. Von der Ahelfingischen Edelfamilie ist in der Geschichte erstmals im Anfange des 13. Jahrhunderts die Rede, wo sie als Besitzer der Burg „Hohen-Ahelfingen" (Oberalfingen) erscheint. Von diesen Ahelfingen wurde Ende des 13. Jahrhunderts das Schloss Wasseralfingen erbaut.

Die Erzeugung von flüssigem Eisen (Gusseisen) wurde erst zu Anfange des 16. Jahrhunderts in unserer Gegend bekannt. Es wurde von dieser Zeit an in sog. Blau-, Schmölz- oder Hohöfen wirkliches Gusseisen erzeugt, wogegen vorher nur Schmiedeeisen und Stahl aus dem Erze direct dargestellt wurde.

Der gute Ertrag gab nun Veranlassung zu Bildung mancher Eisenwerks-Gesellschaften. Auch der württembergische Herzog Christoph hatte Theil an einer solchen Gesellschaft, und erbaute unter Anderem in der Mitte des 16. Jahrhunderts ein Eisenwerk in Unterkochen, unter Ellwangischem Privilegium. Schon im Anfange des 16. Jahrhunderts gaben die württembergischen Herzoge und die Probstei Ellwangen Privilegien zu solchen Unternehmungen, und richteten mehr und mehr ihre Aufmerksamkeit auf die Eisenwerke. In der Mitte des 16. Jahrhunderts liess

sich der württemberg. Herzog selbst ein Privilegium geben; und mit Anfang des 17. Jahrhunderts ergriff auch die Probstei Ellwangen diese Fabrikation. Die württemberg. Werke lagen zunächst im Brenzthale, während Ellwangen sich im Kocherthale auszubreiten suchte.

Im Jahre 1608 entdeckte Hans Sigmund von Wöllwart ein Erzflöz bei seinem Orte Attenhofen. Die Probstei Ellwangen liess darauf südlich und nördlich von Attenhofen auf ihrem Territorium nach Erz schürfen und entdeckte die Fortsetzung jenes Flötzes bald am Abhange des Braunenberges bei Wasseralfingen und bei Oberalfingen. Die glücklichen Erzgräber wurden auch nach Abtsgmünd geschickt, und fanden auch dort Erz (wahrscheinlich das gleiche wie das Dewanger Erz).

Württemberg und Ellwangen geriethen wegen der Eisenwerke in Streitereien; das endliche Resultat war, dass im Jahre 1614 Herzog Joh. Friedrich der Probstei Ellwangen die Eisenwerke und Schmieden zu Ober- und Unterkochen sammt den Bergwerken um die Summe von 55,000 fl. überliess. Im Jahre $16^{45}/_{49}$ baute Ellwangen in Unterkochen einen Hohofen; die Erze wurden von dem „Rothen Stiche“ und der „Hirschklinge“ beigeführt. Oettingen machte aber wegen der Durchfuhr der Erze über seine Zollgrenze viele Schwierigkeiten. Indess zeigten sich die Erzgruben am Braunen und besonders in der Hirschklinge bei Wasseralfingen sehr ergiebig, und Ellwangen fasste nun den Entschluss, diesseits der Oettlinger Zollgrenze und in der Nähe dieser Gruben auf eigenem Territorium. am Kocher bei Wasseralfingen einen Hohofen zu bauen.

Im Jahre 1668 wurde sofort mit dem Bau des ersten hiesigen Hohofens begonnen und am 13. Februar 1671 legte man das erste Feuer in diesen Ofen; den 17. Februar gab er das erste Eisen. Das hiesige Hüttenwerk wurde also vor 196 Jahren gegründet.

Jener erste Hohofen, der gegenwärtige „Friedrichsofen“, lieferte im ersten Betriebsjahre 4572 Ctr. Gusseisen. 1 Ctr. Masseleisen wurde zu 1 fl. 30 kr., 1 Ctr. Gusswaaren zu 2 fl. 30 kr. verkauft. Der Ueberschuss der ersten Jahresrechnung betrug 19 fl. 55 kr. Der erste Verwalter (Gegenschreiber genannt) die-

ses Schmölzofens war Friedrich Croneisen, welcher einen jährlichen Gehalt von 100 fl. bezog.

Im Jahre 1695 wurde ein zweiter Hohofen erbaut, der gegenwärtige „Wilhelmsofen". Die Production dieser 2 Hohöfen betrug im Jahre 1700 8716 Ctr. Gusseisen, 100 Pfd. Erz gaben 30 Pfd. Eisen. Der Ueberschuss der Jahresrechnung betrug nun schon 2921 fl. Während dieser ersten Zeit wurde ausschliesslich Stuferz verhüttet. Versuchsweise wurde 1724 und 25 Ellwanger sog. Stahlerz verschmolzen, und im Jahre 1733 erstmals Bohnerz angewendet. Auch mit Silbergewinnung aus bei Ellwangen gegrabenem, sog. Silbererze, versuchte man sein Glück zu machen, welches in einem besonderen „Silberöfele" durch einen Ellwanger Silberschlosser in Wasseralfingen verschmolzen wurde.

Anfänglich waren die Wohnungen der Hüttenbeamten im Schlosse Wasseralfingen, erst $17^{79}/_{80}$ wurde die gegenwärtig noch stehende Schmölzverwalters-Wohnung beim Werke selbst erbaut.

Die Production der beiden Oefen betrug im Jahre 1800 nun schon zusammen 18,254 Ctr. Gusseisen. Die Erzgewinnung für die hiesigen Schmölzöfen wurde in den ersten 50 bis 60 Jahren fast vollständig an unkundige Erzgräber überlassen; sie legten die Gruben nach ihrem Ermessen an und betrieben sie ganz planlos; man brachte sie wegen Nässe und schlechten Wettern, wenn es gut ging, höchstens ca. 300 Fuss tief, verliess dann die Grube und schlug wieder eine neue ein.

Von 1724 an wurde der Sache mehr Aufmerksamkeit geschenkt; es wurde nach und nach für Wetterwechsel und Wasserableitung gesorgt, man suchte Leute von mehr Sachkenntniss und Bildung für die Leitung dieser Arbeit zu gewinnen, und so kam erst von 1752 an mit der Anstellung des (ehedem württembergischen) Obersteigers Plock ein planmässiger und rationellerer Betrieb in diesen Grubenbau.

Nachdem im Bezirke zwischen dem „Rothen Stich" bis Oberalfingen vielfach Gruben angelegt wurden, beschränkt sich nun der hiesige Grubenbau seit 1797 ausschliesslich auf die Hirschklinge und den Wilhelmsstollen. Gegenwärtig hat dieser Gruben-

bau eine Ausdehnung von Süd nach Nord von über 3000 Fuss, von Ost nach West von 2500 Fuss. Der nahe im Streichen im obern Flöze angelegte Förderstollen erstreckt sich in gerader Richtung 2130 Fuss, bis unter die Braunenkuppe.

Bohnerze wurden seit langer Zeit auf dem Aalbruche, besonders aber auf dem Herzfelde gegraben. Gegenwärtig liefern die Gruben bei Michelfeld und Dorfmarkingen und etwas Weniges die Gruben bei Nattheim den Bedarf an Bohnerz für Wasseralfingen.

Nachdem im Jahre 1802 die Probstei Ellwangen und damit auch Wasseralfingen an Württemberg kam, erhielt das Hüttenwerk eine sehr günstige Umgestaltung, besonders auch durch die im Jahre 1811 erfolgte Anstellung des Hüttenverwalters Wilh. v. Faber du Four. Die zwei Hohöfen und die Giesserei wurden verbessert, ihre Production hob sich und im Jahre 1820 wurde ihnen noch ein Cupolofen beigegeben. Bald nachher wurden die bisherigen ledernen Spitzblasbälge der Hohöfen durch ein eisernes Cylindergebläse ersetzt, und im Jahr 1831 die erwärmte Gebläseluft eingeführt.

Nachdem die beiden vorhandenen Hohöfen kaum noch im Stande waren dem starken Gusswaarenabsatze zu genügen, wurde im Jahre $18^{43}/_{44}$ noch ein dritter Hohofen (der gegenwärtige „Olgaofen") erbaut. Da sich ferner der Bedarf an Schmiedeisen, Stabeisen, Walzeisen etc. mehr und mehr steigerte, so entschloss man sich zur Anlage eines grösseren Walzwerkes, welches Bauwesen in den Jahren $18^{54}/_{56}$ zur Ausführung kam. Gleichzeitig wurde eine grössere, den Bedürfnissen dieser Zeit entsprechende mechanische Werkstätte erbaut. Erst in den letzten Jahren $18^{61}/_{63}$ wurde das Hüttenwerk noch durch den Bau eines besonderen Bandagenwalzwerkes vermehrt. Nachdem sich endlich in neuerer Zeit der Bedarf an Gusseisen noch mehr gesteigert hatte, andererseits aber die Holzkohlen, womit bisher die hiesigen Hohöfen ausschliesslich betrieben wurden, schwieriger aufzubringen waren, so wurde der Entschluss zum Bau eines vierten grösseren Hohofens für Coaks gefasst, und dieses Bauwesen in den Jahren $18^{62}/_{64}$ zur Ausführung gebracht.

Und nun noch einen kurzen Ueberblick über den gegenwärtigen Bestand und Betrieb des hiesigen Hüttenwerkes.

Die Giesserei hat gegenwärtig 4 Hohöfen, wovon 3 mit Holzkohlen und einer mit Coaks betrieben werden; einer der 3 ersten wird eben neu eingebaut, es sind also nur 3 Oefen im Betriebe. Ferner hat sie 2 Cupolöfen und 2 Flammöfen. Die jährliche Production eines Holzkohlenofens beträgt 40—50,000 Ctr., das Ausbringen gegen 33%, auf 1 Ctr. Eisen kommen 120 Pfund Holzkohlen. Der Coaksofen wird etwa 70,000 Ctr. Eisen jährlich liefern und per Ctr. 1¾ Ctr. Coaks erfordern. Bei gleichzeitigem Betriebe aller 4 Oefen wird die jährliche Production nahe 190—200,000 Ctr. betragen, und hierzu 450,000 Ctr. Stuferz und 100,000 Ctr. Bohnerz, sowie 100,000 Zuber Holzkohlen und 120,000 Ctr. Coaks nothwendig werden.

Das grössere Walzwerk hat 9 Puddelöfen und 8 Schweissöfen. Das Brennmaterial ist hier ausschliesslich Steinkohle, die Betriebskraft Dampf. Die jährliche Production beträgt circa 100,000 Ctr. Stabeisen, Eisenbahnschienen etc. und verbraucht jährlich ca. 280,000 Ctr. Steinkohlen.

Das Bandagenwalzwerk hat 4 Schweiss- und Vorwärmöfen; das Brennmaterial ist ausschliesslich Steinkohlen, und die Betriebskraft Dampf.

Die vollständig ausgerüstete mechanische Werkstätte ist grösstentheils mit Artikeln für den Bedarf der Eisenbahnen beschäftigt, und enthält nebenbei eine grössere Modellirwerkstätte und Cisselirwerkstätte.

Ausser dem Bisherigen besitzt das Hüttenwerk die nöthigen Vorbereitungsanstalten für Giessereirohstoffe, Erzwalzwerk, Poche für Kalkzuschlag, Sandbereitungsanstalt mit Sandmühle etc.; ferner: Putzhütte für Gusswaaren, eine Zimmerwerkstätte, und eine Anzahl grösserer Magazine für Modelle, Gusswaaren, Stabeisen, für Holzkohlen, Steinkohlen, Coaks etc., eine Gasbeleuchtungsanstalt, nebst einer grösseren Anzahl Wohngebäude für Beamten, Officianten und Arbeiter.

Der Bedarf an Holzkohlen wird theils aus Staatswaldungen, theils von Privaten, an Steinkohlen und Coaks aus der Saar-

gegend bezogen. Sand, Lehm und Kalkstein wird in hiesiger Umgegend gegraben.

Die Betriebskräfte des Hüttenwerks werden erzeugt durch 6 Wasserräder (worunter 3 Turbinen) mit zusammen einer Kraft von . . . . 42 Pferden,

15 Dampfmaschinen und 6 Dampfhämmer mit 26 Dampfkesseln, zusammen . . . . 710 Pferdekräften.

Die gesammte Betriebskraft ist somit ca. 752 Pferdekräfte.

Die gegenwärtige Anzahl von Hüttenwerksarbeiter beträgt nahe . . . . 920 Mann

Grubenarbeiter . . . . 270 „

Zusammen 1190 Mann.

Der Werth des jährlichen Erzeugnisses an Fabrikaten beträgt nahezu an 2 Millionen Gulden.

Dieses ist ungefähr die Entwicklungsgeschichte und der gegenwärtige Bestand des hiesigen Hüttenwerks.

Die hiesige Hüttenverwaltung ladet Sie nun, geehrteste Herren, durch mich freundlichst ein, von den Einrichtungen und der Fabrikation beliebige Einsicht zu nehmen, wobei Ihnen die Werksbeamten als Führer dienen werden.

Es soll uns freuen, wenn nicht nur die hiesige reiche Natur und Umgebung, sondern auch die ausgedehnten Anlagen und Productionen des hiesigen Werkes Ihnen einigen interessanten Stoff geben wird, der Sie es nicht bereuen lässt, Wasseralfingen zum diessjährigen Versammlungsorte gewählt zu haben.

Nach dieser Eröffnungsrede wurde zum Vorsitzenden der heutigen Versammlung der zweite Vorstand des Vereins, Oberstudienrath Dr. v. Kurr, gewählt.

Der Vereinssecretär Prof. Dr. Krauss trug folgenden

Rechenschafts-Bericht für das Jahr 1863—64

vor:

Meine Herren!

Ihr Ausschuss, in dessen Auftrag ich Ihnen Bericht zu erstatten die Ehre habe, hat sich im verflossenen Vereinsjahre hauptsächlich damit beschäftigt, in welcher Weise die naturhistorischen Sammlungen des Vereins mit der Centralsammlung württembergischer Naturalien, welche in dem neuerbauten Flügel des K. Naturalien-Kabinets aufgestellt werden soll, unter Beibehaltung des Eigenthumrechts vereinigt werden können.

Wie Ihnen schon aus dem Rechenschaftsbericht von $18^{56}/_{57}$ bekannt, ist es schon lange ein dringender Wunsch, die vaterländische Sammlung aus dem bisherigen eine halbe Stunde von Stuttgart entfernten Gebäude im landwirthschaftlichen Versuchsgarten nach der Stadt verlegen zu können, um dadurch nicht nur den Besuch der Sammlung und die Arbeiten der Beamten zu erleichtern, sondern auch die Sammlungen in einem geeigneten Lokal bleibend unterzubringen.

Es hat daher Ihr Ausschuss den Plan des K. Naturalien-Kabinets, nach welchem in dem bis Frühjahr 1865 zu beziehenden Flügel abgesondert von der allgemeinen Sammlung eine nur aus württembergischen Naturalien bestehende Centralsammlung aufgestellt werden soll, mit Freuden begrüsst und sich gerne bereit erklärt, mit dieser Sammlung die vom Verein seit 1850 gesammelten Naturalien zu vereinigen.

Ihr Ausschuss hat desshalb die Frage über die Vereinigung der Vereinssammlung mit der Staatssammlung, die aus den im K. Naturalien-Kabinet vorhandenen württembergischen Naturalien und aus der seither vom Verein verwalteten, nunmehr an das K. Naturalien-Kabinet übergegangenen vaterländischen Sammlung der Centralstelle für die Landwirthschaft besteht, in seiner Sitzung vom 19. Sept. 1863 einer sorgfältigen Prüfung unterworfen und seine Beschlüsse der K. Direction der wissenschaftlichen Samm-

lungen des Staats in nachfolgender Eingabe mitgetheilt. Diese lautet:

An die K. Direction der wissenschaftlichen Sammlungen des Staats.

Der unter dem Protektorat Sr. Majestät des Königs stehende Verein für vaterländische Naturkunde, welcher bereits 400 Mitglieder in allen Theilen des Landes zählt, und vermöge höchster Entschliessung vom 8. Oktober 1851 die Rechte einer juristischen Person geniesst, hat seit seinem Bestehen die Erforschung der natürlichen Verhältnisse des Vaterlandes, insbesondere die vaterländische Fauna, Flora und die Naturkunde der Erdrinde zum Gegenstand seiner Thätigkeit gemacht. Vgl. §. 1. b. der Vereinsstatuten.

Zu Förderung dieser Zwecke wurde neben der Herausgabe der Vereins-Zeitschrift, welche bis zum 19. Jahrgange vorgeschritten ist, seit dem Jahre 1850 aus Vereinsmitteln eine Sammlung vaterländischer Naturalien angelegt und unterhalten, welche, Dank den vielfachen uneigennützigen Zusendungen und Stiftungen der Vereinsmitglieder, nun auf 214 vorzüglich ausgestopfte Säugethiere, 609 dergl. Vögel, 78 Reptilien, 262 Fische, über 3500 Insecten, Crustaceen, Mollusken u. s. w., ein Herbarium von über 3000 Pflanzenspecies nebst vielen interessanten botanischen Gegenständen, 107 Mineralien, 400 Gebirgsarten, 1788 Petrefakten angewachsen ist. Diese im besten Zustande befindliche Sammlung ist schuldenfreies Eigenthum des Vereins und ist nachdem die K. Centralstelle für Landwirthschaft seit dem Jahre 1850 die ihr untergebene Sammlung vaterländischer Naturalien unserer Obhut, Pflege und Verwaltung anvertraut hat (siehe das Nähere in den Vereinsheften, 7. Jahrgang, S. 7 ff.), in dem Lokale der landwirthschaftlichen Sammlung aufgestellt und dem Publikum geöffnet.

Die derzeit im Werke befindliche Erweiterung der Räumlichkeiten des K. Naturalienkabinets hat, wie wir vernehmen, zu Anlegung einer Centralsammlung vaterländischer Naturalien in demselben die Anregung gegeben, und wir sind überzeugt, dass

dieser Theil der K. Staatssammlung in Bälde sowohl an Umfang als an Interesse für inländische und ausländische Freunde der Naturgeschichte eine hohe Bedeutung erhalten wird.

In der Voraussetzung, dass die Vereinigung aller demselben gemeinnützigen Zwecke gewidmeten Kräfte und Mittel die Erreichung der zu lösenden Aufgabe am schnellsten und nachhaltigsten sichert, und dass aus diesem Grunde wohl auch die K. Staatsbehörden für die Zukunft nicht zwei getrennte Sammlungen vaterländischer Naturalien fortbestehen lassen, sondern das Eigenthum des Staats in Einer Sammlung vereinigen werden, haben wir bei der K. Centralstelle für Landwirthschaft den Antrag gestellt, uns von der ferneren Verwaltung ihrer Naturaliensammlung zu entheben; und für den Fall, dass diesem Antrag entsprochen sein wird, erklären wir uns, unter Vorbehalt der Genehmigung dieses unseres Ausschussbeschlusses durch die nächste Generalversammlung, bereit, die im Vereinseigenthum befindlichen Naturaliensammlungen, sowie die künftigen Erwerbungen von Naturalien zur Aufstellung in der vaterländischen Centralsammlung abzugeben.

Wenn auch eine derartige Vereinigung in mehrfachen Beziehungen nicht ohne Einfluss auf die Disposition des Vereins über sein Eigenthum bleiben wird, so tritt doch diese Erwägung für uns in den Hintergrund gegenüber von den Vortheilen, die eine solche Massregel für den gemeinsam angestrebten gemeinnützigen Zweck der möglichst vollständigen Erforschung der Naturgeschichte unseres Vaterlandes verspricht. Andrerseits wird es einer hohen Staatsbehörde nicht entgehen, welche Bedeutung für Herstellung einer möglichst vollständigen Centralsammlung die Mitwirkung eines für ebendenselben Zweck thätigen Vereins haben muss, der eine sehr wohl erhaltene und bedeutende Sammlung vaterländischer Naturalien bereits besitzt und solche auch fernerhin aus seinen nicht unbedeutenden Geldmitteln und durch die uneigennützige Thätigkeit der zahlreichen Vereinsmitglieder stets zu vermehren bestrebt; sowie dass durch sachgemässes Zusammenwirken der vorhandenen Kräfte eine Vollständigkeit der vaterländischen Centralsammlung zu erreichen ist, wie solche durch

die vom Staate bewilligten Mittel und Organe allein kaum oder wenigstens nicht so bald erreicht werden könnte.

Die Ausführung unseres Vorschlages wäre unseres Erachtens ohne erhebliche Schwierigkeiten nach folgenden Grundlagen zu bewerkstelligen.

Von selbst versteht sich, dass das Eigenthum des Vereins an sämmtlichen von ihm in die K. Centralsammlung abzugebenden Naturalien fortbesteht, schon aus dem Grunde, weil ein grosser Theil der Sammlungen auf Schenkungen und Legaten beruht, bei denen der Wille der Geber entscheidend ist. Es werden daher zur Vermeidung künftiger Verwechslungen wie bisher die dem Verein gehörigen Naturalien mit besonderen (durch rothe Farbe ausgezeichneten) Etiquetten versehen und in eigenen von den Vereinsconservatoren geführten Katalogen verzeichnet werden. Hiedurch wäre für den kaum denkbaren Fall, dass je der Verein sein Eigenthum zurückziehen wollte, die Ausscheidung des Vereins-Eigenthums ohne alle Schwierigkeit. Die Präparation und Conservation des Vereinseigenthums ist von den Vereinsconservatoren auf Kosten des Vereins zu besorgen. Für den Fall der Vereinsauflösung wäre bei der nächsten Generalversammlung auf eine Erläuterung des §. 26 der Vereinsstatuten dahin hinzuwirken, dass jetzt schon die dort genannte wissenschaftliche Anstalt die Direction der wissenschaftlichen Anstalten des Staats bezeichnet werde. Die Verwaltung des Vereinseigenthums wäre auch ferner durch die Vereinscustoden zu besorgen, in welcher Beziehung wir bemerken, dass als solche aufgestellt sind:

Prof. Dr. Krauss für die zoologische Abtheilung;

Prof. Dr. Fraas für die mineralogische und paläontologische Abtheilung;

Kanzleirath G. v. Martens für die botanische Sammlung;

Reallehrer Kolb für die entomologische Sammlnng.

Auch in dieser letztern Beziehung wird für die Verwaltung der K. Centralsammlung kein Bedenken entstehen, da ohnedem die botanische und entomologische Sammlung ohne Zweifel meist durch die Thätigkeit unseres Vereins weiter gefördert werden wird, und da wir uns der Hoffnung hingeben dürfen, dass bei

den mit dem Zweck der K. Staats-Centralsammlung durchaus zusammenfallenden Bestrebungen unseres Vereins die K. Beamten der Staatssammlung unserem Verein stets dieselbe Hingebung und Thätigkeit widmen werden, deren sich unser Verein von ihnen seither in so hohem Grade zu erfreuen hatte.

Soweit aus Zweckmässigkeits-Gründen Bestandtheile des Vereinseigenthums vermischt mit Staatseigenthum aufzustellen sind, setzen wir als selbstverständlich voraus, dass diese Theile der Sammlungen unter dem Verschluss der K. Beamten des Naturalienkabinets verbleiben; wogegen wir hoffen dürfen, dass denselben von einer hohen Direction empfohlen werden wird, dem unter ihrem Verschlusse befindlichen Vereinseigenthum dieselbe Aufmerksamkeit, wie dem ihnen anvertrauten Staatseigenthum, zuzuwenden.

Wir beehren uns hiemit, gegenwärtige in der Sitzung unseres Ausschusses vom Heutigen genehmigte Anträge der Erwägung einer hohen Staatsbehörde zu unterstellen.

Verehrungsvoll

Stuttgart, 19. Sept. 1863.

Namens Ausschusses des Vereins für
vaterländische Naturkunde:
der 2. Vorstand
Dr. Kurr.

Hieraus ist ersichtlich, dass Ihr Ausschuss wegen der Bezeichnung der dem Verein gehörigen Naturalien ebensowenig eine Schwierigkeit erblickt als bisher, so lange sie mit der vaterländischen Sammlung der Centralstelle für die Landwirthschaft vereinigt waren. Dagegen glaubt derselbe in Anbetracht einer leichtern Ermöglichung dieser für den Verein unleugbar sehr vortheilhaften Aufstellung seiner Naturalien der K. Direction der wissenschaftlichen Sammlungen dadurch entgegen zu kommen, dass er für den kaum denkbaren Fall seiner Auflösung den einstimmigen Beschluss über eine Erläuterung des §. 26 der Vereinsstatuten fasste, welcher dahin geht, dass jetzt schon als die dort genannte öffentliche wissenschaftliche Anstalt die K. Di-

rection der wissenschaftlichen Sammlungen des Staats bezeichnet werde.

Auf die oben mitgetheilte Eingabe Ihres Ausschusses folgte unter dem 30. Mai 1864 die nachfolgende Note der K. Direction der wissenschaftlichen Sammlungen mit dem Statut für das künftige Verhältniss des Vereins zu den Staatssammlungen, welche lautet:

Stuttgart, 30. Mai 1864.

Note der Königl. Direction der wissenschaftlichen Sammlungen an den Ausschuss des Vereins für vaterländische Naturkunde.

Nach dem Empfang des verehrlichen jenseitigen Schreibens vom 19. Sept. v. J. in Betreff der Anlegung einer Centralsammlung vaterländischer Naturalien hat der Unterzeichnete zuvörderst mit der Centralstelle für die Landwirthschaft eine Verhandlung über die Ueberlassung der bisher von dem jenseitigen Verein verwalteten Sammlung der Centralstelle an das K. Naturalienkabinet eingeleitet, welche sich etwas länger, als gehofft wurde, hinzog, nunmehr aber zu einem befriedigenden Ergebnisse geführt hat. Sodann hatte der Unterzeichnete dem vorgesetzten K. Ministerium sowohl hierüber, als auch insbesondere über die angeregte räumliche Vereinigung der Sammlungen des jenseitigen Vereins mit den betreffenden Sammlungen des K. Naturalienkabinets in den nunmehr beträchtlich erweiterten Localitäten des letzteren näheren Vortrag zu erstatten. Er glaubte hiebei im Sinn der gefälligen jenseitigen Mittheilung vom 19. Sept. v. J. und zugleich im Interesse der Staatssammlungen zu handeln, wenn er das Verhältniss, welches zwischen den letzteren und den jenseitigen Sammlungen in Zukunft bestehen soll, in nachstehenden Sätzen, welche ein Statut für die künftige Behandlung der Sache bilden würden, formulirte:

1) die Sammlungen des Vereins für vaterländische Naturkunde werden in ihrem dermaligen Bestande und mit ihrem künftigen Zuwachse mit der besonderen Abtheilung des K. Natu-

ralienkabinets für vaterländische Naturalien im Gebäude des K. Naturalienkabinets vereinigt.

Dem Verein verbleibt jedoch auch während dieser räumlichen Vereinigung das Eigenthum seiner Sammlungen. Sämmtliche Bestandtheile derselben werden als Vereinseigenthum bezeichnet. Die Führung besonderer Catalogen über dieselben bleibt dem Verein überlassen.

2) Die Aufstellung der Bestandtheile der Vereinssammlungen richtet sich nach dem von der Verwaltung des K. Naturalienkabinets für die vereinigte Sammlung vaterländischer Naturalien festgesetzten oder ferner festzusetzenden Aufstellungsplan. Dabei wird jedoch auf etwaige besondere Wünsche der Vereinsorgane jede thunliche Rücksicht genommen.

3) Die nöthigen neuen Repositorien für die Vereinssammlungen werden von der Verwaltung des K. Naturalienkabinets auf ihre Kosten angeschafft und unterhalten, wogegen der Verein die für seine Sammlungen bisher benützten Behälter und Mobilien jener Verwaltung zu beliebiger Verwendung überlässt.

4) Die Präparation seiner Sammlungen lässt der Verein vor der Uebergabe derselben an die vereinigte Sammlung vaterländischer Naturalien auf seine Kosten besorgen. Die in der Folge vorzunehmenden weiteren Arbeiten zur Conservirung der betreffenden Gegenstände werden von den Angestellten des K. Naturalienkabinets auf Kosten des Vereins, jedoch ohne eine Anrechnung für die Mühewaltung an sich, ausgeführt, wobei selbstverständlich auf die Wünsche der Vereinsorgane Rücksicht genommen werden wird.

Bei denjenigen Bestandtheilen der Vereinssammlungen jedoch, welche in dem Naturalienkabinets-Gebäude abgesondert von dem Staatseigenthum unter besonderem Verschluss aufgestellt werden, wie z. B. dermalen die Insekten- und die Conchylien-Sammlung, das Herbarium, verbleibt die Sorge auch für die fernere Conservirung der Naturalien den Custoden des Vereins, gleichfalls auf Kosten des letzteren. Den Beamten des K. Naturalienkabinets steht der Zutritt zu diesen besonderen Sammlungen jederzeit ebenso offen, wie den Vereinscustoden selbst,

welchen andererseits auch der Zutritt zu den vermischt mit dem Staatseigenthum aufgestellten Bestandtheilen des Vereinseigenthums auf jede thunliche Weise erleichtert wird. Die Vereinscustoden werden etwaige besondere Wünsche der Beamten des K. Naturalienkabinets in Absicht auf die erwähnten abgesonderten Sammlungen beachten.

5) Der öffentliche Besuch der Vereinssammlungen richtet sich nach den Bestimmungen über den öffentlichen Besuch des K. Naturalienkabinets überhaupt. Ausserdem können Vereinsmitglieder durch die Beamten des K. Naturalienkabinets, beziehungsweise, bei den abgesondert aufgestellten Vereinsnaturalien (Z. 4, Abs. 2), durch die Vereinscustoden jederzeit Zutritt zu dem Vereinseigenthum erhalten.

6) Sollte späterhin die räumliche Vereinigung der Vereinssammlungen mit den Staatssammlungen von der einen oder anderen Seite aufgehoben werden, so kann der Verein ausser der Verabfolgung der in seinem Eigenthum stehenden Naturalien selbst keinerlei weiteren Anspruch an die Verwaltung des K. Naturalienkabinets machen. Andererseits würde aber auch von Seite dieser Verwaltung an ihn wegen der bis dahin eingeräumten Localität des K. Naturalienkabinets und wegen der stattgehabten Geschäftsbesorgungen der Beamten und Officianten des letzteren für die Vereinssammlungen keine Forderung gemacht werden.

7) Für den Fall der Auflösung des Vereins wird das K. Naturalienkabinet zum Voraus als diejenige öffentliche wissenschaftliche Anstalt bezeichnet, welcher alsdann die Sammlungen und das übrige Eigenthum des Vereins überlassen wird (§. 26 der Vereinsstatuten).

8) Etwaige Anstände, welche sich bei der Ausführung der vorstehenden Bestimmungen ergeben sollten, werden im Zusammentritt des Vorstands und der Beamten des K. Naturalienkabinets mit Delegirten des Vereinsausschusses bereinigt. Sollte dieses im einzelnen Fall nicht gelingen, so wird die Differenz dem K. Ministerium des Kirchen- und Schulwesens zur Entscheidung vorgelegt, welcher sich der Verein zum Voraus unterwirft.

Nachdem nunmehr das K. Ministerium des Kirchen- und Schulwesens laut Erlasses vom 26. d. M. zu erkennen gegeben hat, dass es bei den diesfälligen Ansichten und Anträgen der Direction der wissenschaftlichen Sammlungen nichts zu erinnern gefunden habe, wonach das Weitere besorgt werden soll, so beehrt sich nun der Unterzeichnete dem verehrlichen jenseitigen Ausschuss das Vorstehende als Erwiederung auf die gefällige jenseitige Proposition mitzutheilen, indem er sich der Hoffnung hingibt, dass dadurch eine beiderseits befriedigende Vereinbarung angebahnt sein werde.

Für den erwünschten Fall des jenseitigen Einverständnisses mit den in Obigem formulirten Bestimmungen ersucht er den verehrlichen Vereinsausschuss sofort die weiteren Schritte zu thun, um die Zustimmung der nächstbevorstehenden Vereinsversammlung zu der fraglichen Massregel und zu einer der Ziffer 7 der obigen Sätze entsprechenden näheren Bestimmung des §. 26 der Vereinsstatuten zu erlangen.

Indem er einer baldgefälligen Mittheilung über das Ergebniss geziemend entgegensieht, behält er sich in Hinsicht des Zeitpunkts der Uebersiedlung der jenseitigen Sammlung, sowie der bisher von dem Verein verwalteten Sammlung der Centralstelle in das Naturalienkabinets-Gebäude und der diesfalls etwa noch zu pflegenden Verabredungen das Weitere bevor.

Hochachtungsvoll

Schmidlin.

Ihr Ausschuss hat in seiner Sitzung vom 10. Juni einstimmig beschlossen, das liberale Entgegenkommen der hohen Behörde mit besonderem Danke anzuerkennen, wodurch dem Verein zur Aufstellung seiner Sammlungen ein ebenso günstiges Lokal, als zweckmässige Aufstellungsmittel geboten sind, und glaubt hiemit in vollständigem Einverständniss mit der Generalversammlung gehandelt zu haben.

Der Zuwachs der Naturalien-Sammlung ist im verflossenen Vereinsjahr weniger bedeutend als im vorjährigen. Er besteht nach der dem Bericht angeschlossenen Aufzählung aus

5 Arten Säugethiere, 16 Arten Vögel, 2 Arten Amphibien und Fische, 11 Arten Conchylien, 2 Insecten, 125 Arten Pflanzen und aus Theilen eines fossilen Säugethiers. Da wir mit dem kommenden Frühjahr an dem längst ersehnten Ziele angelangt sind, der Vereinssammlung in den schönen neuen Räumen des K. Naturalienkabinets eine nach allen Richtungen zweckmässige und würdige Aufstellung zu geben, so haben wir die volle Zuversicht zu unseren Mitgliedern, dass sie von nun an durch zahlreiche Einsendungen von Naturalien aller Art zum Glanze unserer vaterländischen Sammlung und ebendamit zur Förderung der Wissenschaft das Ihrige beitragen werden.

Die Vereinsbibliothek ist durch Geschenke und durch den Austausch gegen unsere Jahreshefte um 160 Bände und Hefte vermehrt worden. Neue Tauschverbindungen sind angeknüpft worden mit

der naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis" in Dresden,
dem botanischen Verein für die Provinz Brandenburg und die angrenzenden Länder und mit
der natural history Society of Dublin.

Von den Jahresheften ist das 2. und 3. Heft des neunzehnten und das erste des zwanzigsten Jahrganges in die Hände der Mitglieder gelangt. Das noch fehlende Doppelheft des letztgenannten Jahrganges hofft Ihre Redactions-Commission bis zum Herbst ebenfalls ausgeben zu können. Ihr Ausschuss hat die Redactions-Commission nach §. 7 der Statuten auf weitere 5 Jahre bestätigt und für Dr. Menzel, der seinen Austritt angemeldet hat, unter Dankesbezeugung für seine langjährige Mithülfe an den Redactionsgeschäften Prof. Dr. Zech an der polytechnischen Schule in Stuttgart gewählt.

Zu correspondirenden Mitgliedern wurden ernannt:

Dr. Eduard v. Martens in Berlin,
Prof. Dr. Kopp in Heidelberg,
Dr. Arthur Schott in Georgetown.

Die von den Vereinsmitgliedern fortwährend mit grösstem Dank aufgenommenen Vorträge während der Wintermonate hatten folgende Herren zu halten die Güte:

Prof. Dr. Fraas, über die geognost. Verhältnisse des Riesses,
Prof. Baur, über Landesvermessungen,
Prof. Dr. Zech, über die Erscheinungen der Strahlenbrechung,
Prof. Dr. Köstlin, über Hirn und Seele.

Die im letzten Vereinsjahr gestorbenen Mitglieder sind:
Collegienrath v. Buchholz,
Registrator Brodtbeck,
Freiherr Georg v. Cotta,
Hofrath Dr. Elsässer,
Oberst v. Hayn,
Forstrath v. Kauffmann,
Kanzleirath v. Kaufmann,
Obersteuerrath v. Lempp,
Professor Leyh,
Finanzrath Märklin, sämmtlich in Stuttgart,
Oberamtsarzt Dr. Eisenmenger in Oehringen; ferner
Pfarrer Bürger in Amlishagen, der eine lange Reihe von Jahren hindurch meteorologische Beobachtungen gemacht und wesentlich zur Vervollständigung der meteorologischen Verhältnisse unseres Landes beigetragen hat.
Oberamtsrichter Fuchs in Mergentheim, früher in Ehingen an der Donau, hat sich seiner Zeit viel mit der vaterländischen Flora und Fauna, insbesondere mit Conchylien beschäftigt und sich auch der Erforschung der Tertiärfauna des Donaugebiets gewidmet und
Dr. Roman in Heilbronn, bekannt als eifriger Sammler und Kenner vaterländischer Petrefakten;
Prof. Dr. Sigwart in Tübingen und
Apotheker Dr. Zeller in Nagold, über welche Sie heute oder in der nächsten Versammlung noch einige Worte der Erinnerung vernehmen werden.

Zum Schluss wurden alle Mitglieder und Gönner des Vereins, welche in dem verflossenen Vereinsjahr die vaterländische Naturalien-Sammlung durch Geschenke bereichert haben, genannt

und ihnen der Dank für ihre uneigennützige Bestrebungen ausgesprochen.

Die **Vereinssammlung** hat vom 24. Juni 1863 bis 1864 folgenden Zuwachs erhalten:

A. Zoologische Sammlung.

(Zusammengestellt von F. Krauss.)

I. Säugethiere.

a) als Geschenke:

Erinaceus europaeus L., altes Weibchen mit 4 Jungen,
von Herrn Forstwart Gawatz in Pflummern;
Mus musculus L., weisse Varietät,
von Herrn Schulmeister Ackermann in Sersheim;
Mus rattus L., altes Männchen, im Hause
von Herrn Prof. Dr. Krauss.

b) Durch Kauf:

Cervus Elaphus L., zweijähriger Hirsch von Leonberg,
Meles Taxus Pall., altes Männchen im Sommerkleid.

II. Vögel.

a) Als Geschenke:

Limosa aegocephala Briss., junges Weibchen,
von Herrn Reallehrer Peter in Heilbronn;
Alauda arvensis L., weisse Varietät,
von Herrn Wundarzt Bacher in Heidenheim;
Ciconia nigra Bel., junger Vogel,
von Freiherr v. Schott von Schottenstein in Böblingen;
Coccothraustes vulgaris Briss., altes Männchen,
von einem Unbekannten aus Wasseralfingen;
Mergus merganser L., altes Männchen,
von Herrn Forstverwalter Stier in Thannheim;
Bubo maximus Sibb., altes Weibchen,
von Herrn Oberförster Paulus in Zwiefalten;
Anas strepera L., altes Männchen,
von Herrn Revierförster Gönner in Neufra;

Buteo vulgaris Bechst., blasse Varietät,
Pandion Haliaëtus L., alter Vogel,
von Herrn Apotheker Valet in Schussenried.

b) Durch Kauf:

Turdus merula L., junges Männchen,
Oriolus galbula L., junges Männchen,
Motacilla flava L., altes Männchen.
Luscinia philomela Bp., junges Männchen,
Alauda arvensis L., altes Weibchen,
Charadrius morinellus L., Weibchen,
Spatula clypeata L., Männchen.

III. Reptilien.

Als Geschenke:

Tropidonotus Natrix Kuhl, ganz jung,
von Herrn Schulmeister Ackermann in Sersheim;
Rana temporaria L. platyrhinus Stp., Männchen und Weibchen mit dem Laich,
von Herrn Prof. Dr. Krauss.

IV. Fische.

Als Geschenk:

Carassius vulgaris Nils. var. C. Gibelio v. Sieb aus dem untern See bei Böblingen,
von Herrn Stadtfischer Adolph Kaufmann in Stuttgart.

V. Crustaceen.

Als Geschenk:

Astacus torrentium Schr. jur., aus dem alten Feuersee,
von Herrn Prof. Dr. Krauss.

VI. Mollusken.

Als Geschenke:

Land- und Süsswasser-Conchylien, 10 der selteneren Arten in grosser Anzahl,
von Herrn Reallehrer Lörcher in Heimsheim;
Limneus stagnalis Drap. mit dem Thier aus dem Itzelberger See,
von Herrn Prof. Dr. Fraas.

VII. Insekten.

Als Geschenke:

Ein grosses Hornissen-Nest von Hohenheim,
von Herrn Oberförster Dr. Nördlinger.
Trauerweidenstamm mit den Raupengängen von *Cossus ligniperda*,
von Herrn Prof. Dr. Krauss.

VIII. Petrefacten.

Als Geschenke:

Zähne und Knochen von *Sus Scrofa L.* aus dem Süsswassertuff von Geisslingen,
von Herrn Oberamtswundsarzt Dr. Gmelin in Geisslingen.

B. Botanische Sammlung.

(Zusammengestellt von G. v. Martens.)

Herr Finanzrath Eser theilte uns *Distichium inclinatum Sch.* mit, ein für unsere Flora neues, im Nägelesgraben, einer Thalschlucht nördlich von Rottweil, entdecktes Laubmoos.

Herr Th. Eulenstein widmet sich als gewandter Mikroskopiker mit glänzendem Erfolge der Erforschung unserer *Diatomeen*, von den Brunnen Stuttgarts bis zu den grössten Tiefen des Bodensees und beschenkte uns mit 31 Arten dieser kleinsten und doch unvergänglichsten aller Organismen, 21 derselben sind neue Entdeckungen für die einheimische Wasserflora, darunter *Homoeocladia filiformis W. Smith*, einer Meergattung angehörend und noch nie im süssen Wasser beobachtet, *Colletonema vulgare Thwaites* im Schlamm eines Grabens bei Geisburg, *Nitzschia dubia W. Smith* in Gräben bei Canstadt, eine im Brackwasser Englands heimische Art, *Pinnularia cardinalis Ehrenb.* und *Navicula americana Ehrenb.*, häufig im Dachensee, zwei in America entdeckte in Europa höchst seltene Arten.

Von unserem vieljährigen Mitgliede und Correspondenten, Oberamtsarzt Dr. Finkh in Urach erhielten wir 7 Gefässpflanzen, darunter den Gilftlattich und die seltene, weil leicht übersehene *Sagina apetala L.*

Herr Forstwart Gawatz in Pflummern übersandte einen Wachholderzweig mit korkartiger Rinde.

Von Herrn Paul Gmelin in Stuttgart erhielten wir einen ungewöhnlich breitblätterigen *Orobus tuberosus L.* vom Schurwald und 6 Laubmoose, wovon *Leptotrichum pallidum Hampe* und *Racomitrium canescens Brid.* unserer Sammlung noch fehlten.

Herr Oberjustizrath Gmelin übergab uns 33 Gefässpflanzen, wovon uns ein Theil noch fehlte, als Ergebniss seiner letzten Ferienreise nach zwei berühmten Punkten unseres Florengebiets, dem isolirten Hohentwiel und dem subalpinen Isny, darunter von ersterem die südlichen *Silene Otiles Smith* und *Medicago minima Lam.* und dem Hyssop, wohl Nachkommen von Gartenflüchtlingen aus der berühmten Festung, unter den letzteren eine Reihe untereinander gewachsener Exemplare als Belege für seine Ansicht, dass *Senecio lyratifolius Reichenbach* ein Bastard des allgemein verbreiteten *Senecio Jacobaea L.* mit den dort häufigen *S. cordatus* und *subalpinus Koch* sei und schöne Fruchtexemplare des sonderbaren *Streptopus amplexifolius Dec.*

Von unserem neuen Universitätslehrer Dr. Hegelmaier, bekannt durch seine ausgezeichnete Abhandlung über die *Callitrichen*, erhielten wir 3 bei Heilbronn und Weinsberg gefundene Laubmoose, wovon *Barbula vinealis Brid.* und *Rhynchostegium depressum Br. et Sch.* ein interessanter Zuwachs unserer Flora sind.

Herr Apotheker Kerner in Besigheim lieferte das uns in neuerer Zeit oft besuchende *Xanthium spinosum L.*, diesesmal vom dortigen Bahnhof.

Herr Oberamtsarzt Dr. Krauss in Tübingen übergab uns zwei Exemplare des von ihm im Sommer 1861 bei Hagelloch auf beiden Seiten des Weges entdeckten *Trifolium resupinatum L.*, ein Südeuropäer, von dem kein Hagellocher weiss, wie er dahin gekommen, wahrscheinlich schon lange wieder abgereist.

Herr Reallehrer Lörcher in Heimsheim erfreute uns mit einem echten Exemplar des nun für unsere Flora nachgewiesenen *Erucastrum obtusangulum Rchb.* aus Friedrichshafen.

Herr Oberamtsactuar Pfeilsticker in Neresheim theilte uns *Senecio paludosus L.* aus der Gegend von Bopfingen nebst 3 weiteren Phanerogamen mit.

Herr Dr. Steudel in Kochendorf überraschte durch die Mittheilung eines schönen Exemplars der im Januar d. J. daselbst an alten Zwetschgenbäumen entdeckten *Hagenia chrysophthalma Rabenhorst*, einer südeuropäischen, diesseits der Alpen sehr seltenen Flechte.

Unter 13 von Herrn Apotheker Fr. Valet in Schussenried uns zugekommenen Phanerogamen befanden sich nicht nur 8 dem Vereinsherbar bisher fehlende, sondern auch *Viola elatior Fries* aus dem Langenauer Ried als neu für Württemberg.

Endlich erhielten wir von unserem Vereinsmitgliede, Herrn Finanzrath Dr. Gustav Zeller 21 Algen, wovon 14 neue Entdeckungen für unsere Flora sind, eine für die Wissenschaft, *Gomphonema perpusillum Zeller, Individua solitaria, stipiti gracili, integra, rarius bipartito, insidentia, glabra, latere primario obovata, extrorsum inflata, secundario*

cuneata, subcurvata, truncata, basi angustata. Londitudo bac: $^1/_{450}$ bis $^1/_{350}$'''.

An *Mougeotia radicans* im Schweigfurtweiher bei Schussenried.

Weiter befinden sich darunter der berühmte rothe Schnee, *Chlamidococcus nivalis A. Braun*, welcher im September 1863 in Leutkirch mit Regen sich niederschlug (Blutregen), *Ainactis alpina Kg.*, Begleiterin der Argen aus den Alpen, zu welcher sich hier *Hydrurus chrystallophorus Schübler* gesellt, diese beiden von Herrn Valet gesammelt, *Spirulina Jenneri Kg.*, 4 *Oscillarien* und 3 *Spirogyren*.

Der ganze Zuwachs des Vereinsherbars in diesem Jahre belauft sich auf 125 Arten: nämlich 63 Gefässpflanzen und 62 Zellenpflanzen, unter den ersteren nur 3, unter den letzteren 39 (dreizehn Mal so viel) neu für unsere Flora.

Die **Vereinsbibliothek** hat folgenden Zuwachs erhalten:

a) Durch Geschenke:

Die Heliceen nach natürlicher Verwandtschaft, systematisch geordnet von J. Ch. Albers. Zweite Ausgabe nach dem hinterlassenen Manuscript besorgt von Ed. v. Martens. Leipzig 1861. 8⁰.
Geschenk vom Verfasser.

Address of his Excellency John A. Andrew, to the Legislature of Massachusetts. January 1863. Boston 1863. 8⁰.

Annual Report of the Trustees of the Museum of Camparative Zoology together with the Report of the Director 1862. Boston 1863. 8⁰.
Geschenke von Prof. Dr. Agassiz in Cambridge.

Observations on the Genus Unio and Descriptions of new Genera et Species of the Melanidae. By J. Lea. Vol. IX. Philad. 4⁰.

Description of a new Genus (Trypanostoma) of the Fam. Melanidae and of 45 new Species etc. by J. Lea. Philad. 1862. 8⁰.
Geschenke vom Verfasser.

Der neue Borkhausen oder hessisch-rheinische Falterfauna. Beschreibendes Verzeichniss der in Hessen und den angrenzenden Ländern vorhandenen Gross- und Kleinfalter. Zum Selbstbestimmen eingerichtet von Dr. L. Glaser. Darmstadt 1863. 12⁰.
Vom Verleger, zur Anzeige in den Jahresheften.

Bronn: Klassen und Ordnungen des Thierreichs, wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild. Fortgesetzt von W. Keferstein. Bd. III. Lief. 28—34.
Vom Verleger, zur Anzeige in den Jahresheften.

Verhandlungen des naturhistorisch-medicinischen Vereins in Heidelberg. Bd. III. 2. 3. 1863/64.

Geschenk des Vereins.

Annales de l'association philomatique Vogeso-rhenane, faisant suite de la flore d'Alsace de E. Kirschleger. 1 Livr. 1 Semestre. 1863. 8⁰.

Les eaux acidules des Vosges et de la Forêt-noire au point de vue de leur histoire scientifique (depuis 1550—1789) par le Dr. Kirschleger. Strasbourg 1863. 8⁰.

Geschenke vom Verfasser.

Die Urwelt der Schweiz von O. Heer. Lief. 1. 1864. 8⁰.

Vom Verleger zur Anzeige.

Sars, Geologiske og zoologiske Jagttagelser etc.

Sars, Zoologisk Reise in Christianias og Trondhjems Stifter.

Siebke, Entomologisk Reise. Christ. 1863. 8⁰.

Von der k. norwegischen Universität Christiania.

L. Albert, Württemberg und Hohenzollern. Höhenpunkte und Höhenvergleichungen der Berge, Schlösser etc. Cannstatt 1860. 8⁰.

Geschenk vom Verfasser.

United States et Mexican Boundary Survey under the order of Lieut.-Col. W. H. Emory. Cacteae of the Boundary, by G. Engelmann. M.D. 4⁰ mit 75 Tafeln (Taf. 3. 31. 32. 33 fehlt).

Geschenk von Dr. Arthur Schott.

Die einheitliche Ursache aller Kräfte-Erscheinungen im Universum. Nachgewiesen nach den uns bekannten Naturerscheinungen und Gesetzen von W. Pössnecker. München 1863.

Vom Verleger, zur Anzeige in den Jahresheften.

G. Ritter von Frauenfeld. Bericht über eine Reise durch Schweden und Norwegen im Sommer 1863, nebst einigen anderen Separatabdrücken aus den Verhandlungen der k. k. zool. bot. Gesellsch. in Wien.

Geschenke vom Verfasser G. Ritter v. Frauenfeld.

b) Durch Austausch unserer Jahreshefte, als Fortsetzung:

Bulletins de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.

31. année, 2. série. T. XIII. XIV. 1862. Brux. 1862. 8⁰.

Annuaire de l'Academie royale de Belgique 1683. XXIX. année. Brux. 1863. 12⁰.

Bibliothèque de Mr. le Baron de Stassart leguée à l'Acad. royale de Belgique. Brux. 1863. 8⁰.

Alexanders Geesten van Jacob van Maerlant, door Snellaert. Deel II. Brüssel 1861. 8⁰.

Bulletin de la Société géologique de France.
2. Série. T. XX. Feuill. 13—48. 1863. Paris 1862/63. 8⁰.

Liste des membres de la Société géolog. de France, am 1. Mai 1863. 8⁰.

Nachrichten, den naturforschenden Verein zu Riga betreffend.
1. Jahrg. Bog. 1. 2. 3. pag. 1—48. 1845. 8⁰.

Correspondenzblatt des naturforschenden Vereins zu Riga.
1. Jahrg. nr. 5—10. pag. 65—191. 1845. 8⁰.
2. Jahrg. 1846—1847. Riga 1847 8⁰.
3. Jahrg. nr. 2. 3. 5. 7. 11. 12 und Tafel 1. 1849. 8⁰.
13. Jahrg. Riga 1863. 8⁰.

Der zoologische Garten. Zeitschrift der zoologischen Gesellschaft in Frankfurt.
Jahrg. IV. nr. 1—12. 1863.
Jahrg. V. nr. 1. 1864.

Bulletin de la Société impériale des naturalistes des Moscou.
Année 1862. nr. 2—4. Moscou 1862. 8⁰.
Année 1863. nr. 1. 2. Moscou 1863.

Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgegeben von dem naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg.
Bd. IV. Abth. 3. Hamburg 1862. 4⁰.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folge. Jahrg. VIII. 1861/62. Chur 1863. 8⁰.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel.
Thl. III. Heft 4. 1863. 8⁰.

Zehnter Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen 1863. 8⁰.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Herausgegeben von dem naturwissenschaftl. Vereine für Sachsen und Thüringen in Halle
Jahrg. 1862. Juli—Dec.
Jahrg. 1863. Jan.—Juni. Berlin 1862—63. 8⁰.

III. V. VI. VII. Bericht des naturhistorischen Vereins in Augsburg. 1850—54. 4⁰.

XVI. Bericht des naturhistor. Vereins in Augsburg, veröffentlicht im Jahr 1863. 8⁰.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien gr. 8⁰.
1863. Bd. XIII. nr. 1. 2. 3. 4.
1864. Bd. XIV. nr. 1.

Generalregister der ersten 10 Bände, Nr. 1 von 1850 bis Nr. 10 von 1859, des Jahrbuchs der k. k. geolog. Reichsanstalt. Von A. F. Grafen Marschall v. Burgholzhausen. Wien 1863. 8⁰.

Mémoires de l'Acad. impér. des sciences, belles-letters et arts de Lyon.
Classe des Letters. Nouvelle Série. T. X. Lyon 1861/62.
Classe des Sciences. T. XI. XII. Lyon 1861/62. 8⁰.

Boston Journal of natur. history. Vol. VII. nr. 2. 3. Bost. 1861/62. 8⁰.

Proceedings of the Boston Society of natur. history. Vol. IV. Bog. 4—11. Juli 1862 bis Febr. 1863. 8⁰.

Annals of the Lyceum of nat. history of New-York.
Vol. VII. nr. 13—16. Dec. 1861 bis Febr. 1862.

Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia.
nr. V—XII. April—Dec. 1862. Philad. 1862. 8⁰.

Transactions of the Academy of science of St. Louis.
Vol. II. nr. 1. St. Louis 1863. 8⁰.

Patent Office Report 1861. Agriculture 8⁰.

Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution 1861. 8⁰.

Report of Lieut. Col. J. D. Graham on Mason et Diaon's Line. Chicago 1862. 8⁰.

Transactions of the zoolog. Society of London.
Vol. IV. Part. 7. Section II (Conclus). 1862. 4⁰.
Vol. V. Part. 1. 2. 1862. 4⁰.

Proceedings of the scientific meetings of the zoolog. Society of London.
1861. Part. 3. Jan.—Dec.
1862. Part. 1—3. Jan.—Dec. 8⁰.

List of vertebrated animals living in the gardens of the zoolog. Soc. of. London. 1862. 8⁰.

11. und 12. Jahresbericht über die Wirksamkeit des Werner-Vereins zur geolog. Durchforschung von Mähren und Schlesien im Vereinsjahre 1861 und 1862. 8⁰.

Hypsometrie von Mähren und österreichisch Schlesien. Die Resultate der Höhenmessungen in Mähren und österreichisch Schlesien und eine Höhenschichtenkarte beider Länder enthaltend, verfasst von Carl Koristka. Brünn 1863. 8⁰. Mit einer Karte.

Bericht über einige im niederen Gesenke und im Marsgebirge ausgeführte Höhenmessungen von Carl Koristka. Wien 1861. 8⁰. (Separatabdruck).

Quarterly Journal of the geological Society in London.
Vol. XIX. Part. 3. 4. 1863.
Vol. XX. Part. 1. 1864. 8⁰.

Société des sciences naturelles du Grand-Duché de Luxembourg. T. VI. Année 1863. 8⁰.

Bulletin de la soc. Vaudoise des sciences naturelles. T. VII. nr. 50. Laus. 1863. 8⁰.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. XV. Hft. 2. 3. Berlin 1863. 8 .

Abhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Abthlg. der Naturwissenschaften und Medicin. 1862. Hft. 2. Breslau 1862. 8⁰.

40r Jahresbericht der Schlesischen Gesellchaft. Enthält den Generalbericht über die Arbeiten der Gesellschaft im Jahre 1862. Breslau 1863. 8⁰.

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Theile anderer Wissenschaften. Für 1862, Hft. 1. 2. 1863/64. 8⁰. Giessen.

Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Neue Folge. Bd. I. Heft 1. Danzig 1863. 8⁰.

Physikalische Abhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften in Berlin. Aus dem Jahre 1862. Berlin 1863. 4⁰.

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 17. Jahr. Neubrandenburg 1863. 8⁰.

Berichte über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Freiburg. Band III. 1. Freiburg 1863. 8⁰.

Denkschriften der K. Bairischen botanischen Gesellschaft in Regensburg. Bd. I. 1. 2. 1815/18.
Bd. II. 1. 1822 (fehlt Taf. 1).
Bd. III. 1841.
Bd. V. 1. 1864. 4⁰.

Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift, Bd. IV. 1. Würzburg 1863. 8⁰.

23r, 24r und 29r Jahresbericht des Mannheimer Vereins für Naturkunde. Mannheim 1858/63. 8⁰.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Bd. VIII, 1. 3. 1863. 4⁰.

Mémoires de la Société royale des science de Liège. T. XVIII. Liège 1863. 8⁰.

Mémoires de l'Acad. impériale des sciences, arts et belles lettres de Dijon. 2. série. T. X. 1862. 8⁰.

Tübinger Universitätsschriften aus dem Jahre 1863. 4⁰.

10. Zuwachsverzeichniss der k. Universitätsbibliothek in Tübingen. 1862/63. 4⁰.

5 chemische und 6 medicinische Dissertationen von 1862/63. 8⁰.

Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië, uitgegeven door de k. Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië.
Deel XXIV. 5. Serie Deel IV. aflev. 5. 6. 1862.
Deel XXV. 5. Serie Deel V. aflev. 1—6. 1863.
Deel XXVI. 6. Serie Deel 1. aflev. 1. 2. 1863. Batavia 8⁰.

Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie.
Vol. VIII. 1862/63. Caën. 8⁰.

Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie. 1862/63. Vol. XIII. Caën. 4⁰.

Monatsberichte der k. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1863. Mit 7 Tafeln. Berlin 1864. 8⁰.

Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchatel.
T. VI. Cah. 2. 1863. 8⁰.

Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft. Jahrgang VI. 1862. Wien. 8⁰.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens. 20r Jahrgang. Bonn 1863. 8⁰.

Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. T. XVII. P. 1. 1863. 4⁰.

Württembergische Jahrbücher für vaterländische Geschichte, Geographie, Statistik und Topographie. Jahrg. 1862, 1. 2. 1863. 8⁰.

Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich.
Bd. VI. VII. VIII. 1861/63. 8⁰.

Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Bd. XIII. 1862. 8⁰.

Brauer Monographie der Oestriden. Mit 10 col. Taf. Wien 1863. 8⁰.

Schriften der k. physikalisch öconomischen Gesellschaft zu Königsberg. IV. Jahrg. Abth. 1. 2. 1863. 4⁰.

Correspondenzblatt des zoologisch-mineralog. Vereins in Regensburg. 17. Jahrg. 1863. 8⁰.

Jaarboek van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen gevestigd te Amsterdam voor 1862. 8⁰.

Verslagen en Mededeelingen de kon. Akademie van Wetenschappen.
Afdeeling Letterkunde. Deel VII. Amsterdam 1863.
Afdeeling Natuurkunde. Deel XV. XVI. Amsterd. 1863/64 8⁰.

c) Durch erst in diesem Jahre eingeleiteten Tauschverkehr:

Verhandlungen des botanischen Vereins für die Provinz Brandenburg und die angränzenden Länder. Heft 1—4. 1859/62. Berlin 8⁰.

Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis zu Dresden. Jahrgang. 1862 und 1863. 8⁰.

Die Philosophie der Naturwissenschaften. Vorwort zur Eröffnung des naturwissensch. Cyclus in Dresden. Von Dr. Drechsler. Dresden 1863. 8⁰.

Proceedings of the natural History Society of Dublin
for 1859—62. Vol. III. Part. 1. 2.
for 1862—63. Vol. IV. Part. 2. Dublin 8⁰.

Der Vereinskassier, Hospitalverwalter Seyffardt trug alsdann den

Rechnungs-Abschluss für das Jahr 1863—64

wie folgt vor:

Meine Herren!

Nach der revidirten und abgehörten 20. Rechnung pro 1. Juli 1863—64 betragen:

die Einnahmen:

A. Reste.

Rechners Kassenbestand		31 fl. 28 kr.
B. Grundstock.		
Heimbezahlte Kapitalien		200 fl. — kr.
C. Laufendes.		
1) Activ-Kapital-Zinsen . .	202 fl. 28 kr.	
2) Beiträge v. den Mitgliedern	1061 fl. 6 kr.	
3) Staats-Beitrag	75 fl. — kr.	
4) Ausserordentliches . . .	29 fl. 22 kr.	
		1368 fl. 16 kr.

Haupt-Summe der Einnahmen
—:· 1599 fl. 44 kr.

Ausgaben:

A. Reste.	— fl. — kr.
B. Grundstock.	
Kapitalien gegen Verzinsung hingeliehen . .	500 fl. — kr.

C. Laufendes.

1) Für Vermehrung der Sammlungen	20 fl. 22 kr.	
2) Buchdrucker- und Buchbinderkosten	479 fl. 59 kr.	
3) für Mobilien	— fl. — kr.	
4) für Schreibmaterialien, Kopialien, Porti etc. . . .	33 fl. 4 kr.	
5) Bedienung, Reinigung, Saalmiethe etc.	173 fl. 2 kr.	
6) Steuern	10 fl. 15 kr.	
7) Abgang und Nachlass . .	— fl. — kr.	
8) Ausserordentliches . . .	29 fl. 31 kr.	
		746 fl. 13 kr.

Haupt-Summe der Ausgaben
—:· 1246 fl. 13 kr.

Werden von den Einnahmen im Betrage von	1599 fl. 44 kr.
die Ausgaben	1246 fl. 13 kr.

abgezogen, so erscheint am Schlusse des Rechnungsjahrs ein Kassenvorrath des Rechners von —:· 353 fl. 31 kr.

Vermögens-Berechnung.

Kapitalien	5386 fl. — kr.
Kassenvorrath des Rechners	353 fl. 31 kr.
der Vermögenstand beträgt somit auf 1. Juli 1864	5739 fl. 31 kr.
da derselbe am 1. Juli 1863	5117 fl. 28 kr.

betrug, so stellt sich gegenüber dem Vorjahre eine

Zunahme

von —:· 622 fl. 3 kr.

heraus, welche hauptsächlich daher kommt, dass von den Jahrgängen XIX. und XX. des Vereins je 2 Hefte noch nicht erschienen sind, somit hiefür nichts verausgabt werden konnte.

Nach der vorigen Rechnung war die Zahl der Mitglieder und Aktien 402. Hiezu die neu eingetretenen Mitglieder, nämlich die Herren:

Stadtarzt Dr. Kieser in Winnenden,
Assistent Werner dahier.
August Lenz in Owen
Wasserbauinspector v. Martens dahier,
Oberamtsactuar Pfeilsticker in Neresheim,
Apotheker Finck in Tübingen,
Chemiker Dr. Härlin in Waldau,
Oberjustizrath Hufnagel in Esslingen,
Professor Baeumer dahier,
Professor Silber dahier,
Oberconsistorialrath Dr. Müller dahier,
Oberamtsarzt Dr. Hartmann in Aalen,
Forstassistent Nickel in Bönnigheim,
Apotheker Gärttner in Winnenden,
Hauptmann Reichstadt in Ulm 15

417

Hievon ab die ausgetretenen Mitglieder, und zwar die Herren:

Freyherr O. v. Tessin auf Schloss Magenheim,
Particulier A. Cohen dahier,
Finanzrath Fischer dahier,
Chemiker Halbreiter in Heilbronn,
Particulier van Carp dahier,
Friedensrichter Jackson dahier,
Apotheker Kissling in Ulm,
Director Leidenfrost in Heilbronn . . . 8

die gestorbenen Mitglieder, nämlich die Herren:

Hofrath Dr. Elsaesser dahier,
Registrator Brotbeck dahier,
Oberamtsrichter Fuchs in Mergentheim,
Oberst v. Hayn dahier,
Obersteuerrath v. Lempp dahier,
Pfarrer Bürger in Amlishagen,

Apotheker Dr. Zeller in Nagold,
Finanzrath Märklin dahier,
Professor Blyk dahier,
Forstrath v. Kauffmann dahier,
Oberamtsarzt Dr. Eisenmenger in Oehringen,
Freyherr G. v. Gotta dahier,
Kanzleirath Kauffmann dahier,
Collegienrath v. Buchholz dahier,
Professor Dr. Sigwart in Tübingen,
Dr. Romann in Heilbronn 16

21

über deren Abzug die Zahl der Mitglieder und Actien am Rechnungsschluss beträgt 393, somit Abnahme gegen fernd 9 Mitglieder und Actien.

Wahl der Beamten.

Nach den §§. 12 und 13 der Vereins-Statuten hat die General-Versammlung die Wahl der beiden Vorstände und derjenigen Hälfte des Ausschusses, welche für das laufende Vereinsjahr auszutreten hat, vorzunehmen. Durch Acclamation wurden wieder erwählt:

als erster Vorstand:
Professor Dr. W. v. Rapp,

als zweiter Vorstand:
Oberstudienrath Dr. v. Kurr,

in den Ausschuss:
Professor Dr. Blum,
Finanzrath Eser,
Professor Dr. Fraas,
Oberjustizrath Gmelin,
Obermedicinalrath Dr. v. Jaeger,
Professor Dr. Köstlin,
Oberstudienrath Dr. v. Kurr,
Finanzrath Dr. Zeller.

Im Ausschuss bleiben zurück:

Geheimer Hofrath Dr. v. Fehling,
Obermedicinalrath Dr. v. Hering,
Generalstabsarzt Dr. v. Klein,
Professor Dr. Krauss,
Kanzleirath Dr. v. Martens,
Dr. W. Menzel,
Hospitalverwalter Seyffardt,
Professor Dr. Zech.

Zur Verstärkung des Ausschusses wurden in der Sitzung des Ausschusses vom 13. October nach §. 14 der Statuten gewählt:

Professor C. W. Baur,
Professor Dr. Haas,
Professor Dr. Marx,
Apotheker Reihlen,
Director v. Schmidt.

In derselben Ausschussitzung wurden unter Dankes-Bezeugung für ihre bisherige Mühewaltung wieder erwählt:

als Secretäre:

Generalstabsarzt Dr. v. Klein,
Professor Dr. Krauss,

letzterer zugleich als Bibliothekar; ferner:

als Kassier:

Hospitalverwalter Seyffardt.

Für den Ort der nächsten am 24. Juni 1865 zu haltenden General-Versammlung wurde Stuttgart und zum Geschäftsführer Oberstudienrath Dr. v. Kurr gewählt.

Erläuterungen zu dem §. 26 der Vereinsstatuten.

Nachdem der erwähnte Paragraph vorgelesen und von dem Vorsitzenden noch weiter erläutert war, ertheilte die Versammlung auf die Frage, ob sie nach dem im Rechenschaftsbericht soeben vorgetragenen einstimmigen Beschluss des Ausschusses zur Erläuterung des §. 26 der Vereinsstatuten als die dort ge-

nannte öffentliche wissenschaftliche Anstalt jetzt schon die Direction des k. Naturalienkabinets in Stuttgart bezeichnet haben wolle, durch Acclamation die Genehmigung.

Nach 12 Uhr wurde die Versammlung geschlossen. Die Mitglieder vereinigten sich wieder zu einem heiteren Mahle, bei welchem sie das vom Vorstand ausgebrachte Hoch auf Seine Majestät den König, den erhabenen Protektor des Vereins, mit Begeisterung aufnahmen.

Der Nachmittag wurde unter der gefälligen und belehrenden Leitung des Hüttenverwalters und der übrigen Beamten mit der Besichtigung aller Theile der Eisenwerke und mit einer Excursion auf die Gruben auf das Angenehmste zugebracht, und mit dem letzten Zuge schieden die Theilnehmer unter Dankesbezeugungen für die freundliche Aufnahme aus dem sehenswürdigen Wasseralfingen.

Nekrolog

des

Dr. Gottlieb Heinrich Zeller in Nagold.

Von Dr. Kurr.

Abermals liegt mir die traurige Pflicht ob, das Andenken eines vieljährigen Mitglieds unseres Vereins und eines vielgeliebten Freundes zu feiern, welcher in dem verflossenen Jahr unserem Kreise entrückt wurde, und Ihnen einige Züge aus einem Leben mitzutheilen, welches nicht nur der Wissenschaft, sondern auch der edelsten Humanität und dem praktischen Christenthum im besten Sinne des Wortes gewidmet war.

Dr. Gottlieb Heinrich Zeller wurde am 30. Nov. 1794 in Nagold geboren, wo sein Vater Apotheker war; seine Mutter Heinerike war die Tochter des dasigen Stadtschreibers Hofacker. Seine nachgeborenen Geschwister, eine Schwester und 3 Brüder, starben frühzeitig, so dass er das einzige Kind der betrübten Eltern blieb, und am 13. Mai 1814 starb auch seine geliebte Mutter, unter deren treuer Pflege der zarte Knabe herangewachsen war. Er besuchte die lateinische Schule seiner Vaterstadt, erhielt nebenher Unterricht im Französischen, trat sodann in der Apotheke seines Vaters als Lehrling, nach 2 Jahren bei Apotheker Monn in Backnang als Volontär ein, verweilte sodann 1½ Jahre in dem Geschäft des Apotheker Mayer in Heilbronn und ein Jahr bei Apotheker Binder in Stuttgart, welche Zeit er zugleich zu weiterem Fortschritt in der lateinischen und französi-

schen Sprache, besonders aber in der Chemie und Pharmazie, sowie in der Botanik benützte. Die Liebe zu der Pflanzenkunde trieb ihn in die Schweiz, wo er bei Apotheker Pfluger in Solothurn 2½ Jahre verweilte und verschiedene botanische Ausflüge in den Jura und die Alpen ausführte. Auch ein einjähriger Aufenthalt in Vevey wurde hiezu und zu weiterer Ausbildung in der französischen Sprache benützt. Im Mai 1820 trat er eine botanische Reise nach Genf, Piemont und ins Wallis an, besuchte den Lago maggiore, die Cantone Neuchatel, Graubündten, Appenzell und St. Gallen und kehrte sodann im Herbst nach Hause zurück, nachdem er sein Herbarium mit den schönsten Pflanzen der Alpenwelt bereichert hatte.

Im Mai 1821 bezog er die Universität Tübingen und studirte daselbst mit anhaltendem Fleiss Physik, Chemie, Botanik und Mineralogie, erstand nach 1½jährigem Aufenthalt daselbst das Apotheker-Examen und kehrte nach 11jähriger Abwesenheit in das väterliche Haus zurück.

Es war nun seine Hauptaufgabe, den Vater in den Geschäften der Apotheke zu unterstützen, seine Kenntnisse in allen Richtungen zu erweitern und durch praktische Thätigkeit nutzbar zu machen, zu welchem Ende er die besten Apparate und eine ausgewählte Bibliothek anschaffte und sich mit gleichgesinnten Freunden und Fachgenossen in Verbindung setzte. Besonders eifrig wurde die geognostische Untersuchung des Schwarzwaldes betrieben und alljährlich irgend ein grösserer Ausflug unternommen, so dass zuletzt eine ausgezeichnete geognostische Sammlung zusammengetragen war, die in den beschränkten Räumen des Hauses kaum unterzubringen war. Bei allem diesem wurde aber der eigentliche Beruf, dem er von ganzem Herzen zugethan war, nicht bei Seite gesetzt, im Gegentheil widmete er demselben den grössten Theil seiner Zeit, wie er denn auch mehrere Jünglinge durch Unterricht und Beispiel zu tüchtigen Pharmazeuten heranbildete und für deren Fortschritt und die wissenschaftliche Ausbildung der jungen Pharmazeuten, wie für die Bildung von pharmazeutischen Vereinen durch zahlreiche Aufsätse in Zeitschriften zu wirken bestrebt war.

Im Jahr 1841 starb seine zweite Mutter, und da sein Vater nunmehr sich nach Ruhe sehnte, so übergab er die Apotheke dem Sohne, der sie nun auf eigene Rechnung betrieb, aber schon im nächsten Jahr verkaufte, um sich ganz der Pflege des erblindenden Vaters widmen zu können, welcher Pflicht er auch auf die zarteste Weise zu genügen suchte. Am 20. Februar 1847 starb auch der ehrwürdige Vater in einem Alter von 75 Jahren und 3 Monaten, und der Sohn war nun bemüht, seine freie Zeit ganz dem allgemeinen Besten, der Wissenschaft und den wohlthätigen Anstalten, insbesondere der inneren und äusseren Mission zu widmen. Dabei wurde die Gastfreundschaft in wahrhaft grossartigem Massstabe und in wohlthuendster Weise geübt, besonders nachdem er im Jahr 1851 an seiner Gattin Emilie geb. Conradi eine gleichgesinnte Gefährtin seines Stilllebens gefunden hatte. Allein nur allzu kurz sollte dieses glückliche Verhältniss dauern. Obwohl er zuweilen von katarrhalischen Anfällen zu leiden hatte, schien dennoch seine Constitution ein höheres Alter um so mehr zu versprechen, als es an häuslicher Bequemlichkeit und sorgsamer Pflege nicht fehlte, auch der Gebrauch verschiedener Bäder und Kurquellen ihm immer wieder neue Kräftigung gewährt hatte. Dem sollte nicht also sein. Schon der im November 1862 erfolgte Heimgang seines vieljährigen Freundes Dr. v. Barth in Calw hatte seinem zartfühlenden Herzen eine tiefe Wunde geschlagen, und am 9. Februar d. J. erfasste ihn ein heftiges Katarrhfieber, das schon in der Nacht des dritten Tages seine Auflösung herbeiführte, nachdem er das 70ste Lebensjahr nicht ganz erreicht hatte.

Es ist mir nicht gegeben, noch würde es dem bescheidenen Sinne des Verewigten entsprechen, wenn ich eine Lobrede auf ihn halten wollte; auch ist bereits ein ausführlicherer Lebensabriss desselben anderwärts erschienen *), aber einiges Wenige mag hier erwähnt werden, das hauptsächlich seine wissenschaftliche Thätigkeit betrifft.

---

*) Vereinszeitung des allgemeinen deutschen Apothekervereins 1864.

Vom Jahr	1824	datiren	5	Aufsätze	
„ „	1825	„	10	„	
„ „	1826	„	2	„	
„ „	1827—36	„	20	„	77
„ „	1837—40	„	8	„	
„ „	1840—54	„	32	„	

über pharmazeutische und naturhistorische Gegenstände, welche hauptsächlich in dem Correspondenzblatt der verschiedenen Apothekervereine oder in Buchners Repertorium erschienen sind, davon sind mehrere von bedeutendem Umfang, wie z. B. die Untersuchungen über die Blausäurehaltigen destillirten Wasser (Pfälz. Jahrbuch der Pharmazie X. Bd.) und die Studien über ätherische Oele, welche in 2 Heften besonders gedruckt erschienen. Diese letzten Arbeiten wurden hauptsächlich in den Jahren 1842—46 ausgeführt, nachdem Zeller von dem K. Medizinal-Collegium aufgefordert worden war, sich bei der Bearbeitung der neuen Landes-Pharmakopie zu betheiligen, in deren Folge er eine ganze Reihe der mühsamsten Versuche und Arbeiten vornahm und auf das Gründlichste durchführte. Bei solch umfassender Thätigkeit konnte es an Anerkennung aller Art nicht fehlen; so wurde er von zahlreichen Apotheker-Vereinen und andern wissenschaftlichen Gesellschaften zum Mitglied ernannt, und die medizinische Fakultät in Tübingen ertheilte ihm 1857 wegen seiner Verdienste um die Pharmazie die Doktorwürde der Naturwissenschaften *honoris causa.*

Von nicht geringerem Umfang waren seine naturhistorischen Aufsätze, welche in den von Dr. Barth in Calw redigirten Jugendblättern von 1836—52 erschienen, und naturhistorisches Wissen neben christlicher Erkenntniss hauptsächlich unter der lesenden Jugend zu verbreiten suchten, wodurch sein Name in den entferntesten Gegenden von Deutschland und selbst im fernen Ausland bekannt wurde *).

*) Ein Theil dieser von dem umfassenden Wissen und zarten Sinn des Verfassers zeugenden Aufsätze ist nunmehr im besonderen Abdruck erschienen unter dem Titel: Dr. G. H. Zellers Monatsbilder der Naturreiche. 2 Bde. 8. Stuttgart bei J. F. Steinkopf. 1865.

Auch unserem Verein war er von seiner Erstehung an mit Liebe zugethan und förderte dessen Zwecke in jeder thunlichen Weise, wie er denn auch seine Sammlungen verschiedentlich beschenkte, und aus seinem Nachlass hat die Wittwe noch eine schöne Sammlung von balneologischen Schriften und ältern Dissertationen demselben zum Geschenk gemacht. Was der Entschlafene seinen Mitbürgern, besonders den Armen und Bedrängten seines Bezirks und seinen Freunden war, vermag ich nicht zu schildern, noch liegt es in meiner Absicht; aber er ist eingegangen zu seines Herrn Freude und seine Werke folgen ihm nach!

Vorträge.

I. Professor Dr. Reusch von Tübingen hielt folgenden Vortrag über den Agat.

Bei Gelegenheit von Studien über die optischen Eigenschaften der durchsichtigen Agate hat sich mir die Frage nach der Entstehung der Agate überhaupt so oft dargeboten, dass ich versucht habe, sie zu lösen. Die Ansichten der Mineralogen über diesen Gegenstand sind, soviel ich weiss, getheilt; während die Einen jene isolirten Hohlräume oder Hohlmandeln dadurch sich füllen lassen, dass die steinbildende Flüssigkeit durch die Wände und weiterhin durch das schon Abgesetzte in Folge von Kapillarkräften ins Innere dringt, weisen die Andern mit Nachdruck hin auf die so häufig vorkommenden Infiltrationskanäle, vermöge deren das Innere mit dem umgebenden Gebirge communicirte, so dass also die kieselhaltige Flüssigkeit durch offene Wege und Thore ins Innere dringen und sich dort absetzen konnte. Bei der ersten Ansicht begreift man nicht, woher die regelmässige Schichtung, der Wechsel in Dicke und Färbung der Schichten, der plötzliche Uebergang des Geschichteten und Amorphen ins Krystallinische kommen soll; die zweite Ansicht aber erklärt, wenn nicht weitere wesentliche Momente hinzugefügt werden, die Schichtung und ihren Wechsel ebensowenig und hat überdiess auf den ersten Anblick etwas Vages und Rohes, das sich mit der Feinheit der betreffenden Gebilde nicht recht vertragen will. Daher kommt es wohl auch, dass sich die erstere

Annahme des Beifalls von Männern ersten Rangs zu erfreuen hat, da bei ihr das oberste Gesetz der Agatbildung, nämlich die Concentricität oder Aequidistanz der Schichten einigermassen zur Geltung kommt.

Was dem Auge des Geometers bei Betrachtung regelmässiger Agatschliffe vor Allem entgegentritt, das ist der Umstand, dass die Grenzen der einzelnen Schichten oder Schalen im Allgemeinen als ein System äquidistanter Flächen eines oft höchst unregelmässigen Hohlraums erscheinen. Nun gibt es einen technischen Prozess, das sogenannte Stürzen, durch welchen derartige Gebilde hergestellt werden können. Giesst man nämlich geschmolzenes Wachs oder Zinn, oder einen Gypsbrei, oder eine Collodiumlösung in einen irgendwie gestalteten Hohlraum, lässt die Flüssigkeit überall im Innern herumlaufen und entleert endlich das Gefäss, so bleibt von diesen Substanzen eine Schichte in Folge von Erstarren oder Adhäsion zurück. Wird dieser Prozess z. B. mit verschiedenfarbigem Gypsbrei oder geschmolzenem Wachs sehr oft wiederholt, so erhält man endlich ein agatartiges Gebilde, das, schief oder senkrecht gegen die Schalen durchschnitten, das gebänderte Ansehen der Agatschliffe hat.

Die Analogie zwischen den Agaten der Wirklichkeit und den Produkten einer wiederholten Stürzung habe ich so schlagend und bis ins kleinste Detail zutreffend gefunden, dass ich mir die weitere Frage vorlegte, durch welches Naturspiel ein dem Stürzen analoger Prozess eingeleitet und längere Zeit unterhalten werden konnte. Die Antwort auf diese Frage ergab sich mir aus dem Studium der classischen Arbeit Bunsen's über die Stossquellen Islands. Intermittirende Thermen, deren Wasser Kieselerde aufgelöst enthielt, waren offenbar im Stande, ein ganzes System unter sich communicirender Hohlräume periodisch zu füllen und zu entleeren und nach jedesmaliger Entleerung ein von der Dichtigkeit und Färbung der Lösung abhängiges Häutchen von Kieselerde zurückzulassen, das schon einige Consistenz erlangt haben konnte, bis eine neue Füllung eintrat. Da ferner die aufsteigende Entleerung wohl mit concentrirterer, stärker gefärbter, mehr Stoffe in Suspension haltender Masse erfolgte als die absteigende

Entleerung, welcher eine Periode der Abklärung und ruhigen Absatzes vorangehen musste, so begreift man den Unterschied der successiven Schichten in Dicke und Färbung. Dem Aufhören der Intermittenzen der Therme entspricht der Uebergang des Geschichteten ins Krystallinische.

Was die nicht minder wichtige Frage betrifft, woher die gelöste Kieselerde komme, so glaube ich, dass sie durch die wichtigen Versuche von Daubrée, nach welchen Wasser, bei hohem Druck und hoher Temperatur, Kieselerde aus Silicaten abzuscheiden vermag, ihre Erledigung findet.

Diess sind in gedrängter Kürze die Elemente meiner Hypothese über die Agatbildung. In Betreff der weiteren Ausführung verweise ich auf einen Aufsatz, welcher demnächst in Poggendorffs Annalen erscheinen wird.

II. Derselbe sprach hierauf über den Hydrophan.

Dieses merkwürdige Mineral hat bekanntlich seinen Namen „Hydrophan" von der Eigenschaft, in Wasser durchsichtig zu werden, während es in lufttrockenem Zustande in dickeren Stücken ziemlich trüb und undurchsichtig ist. Es verdankt diese Eigenschaft einer ausgezeichneten Porosität, welche wohl mit einer totalen Durchsplitterung der Masse zusammenhängt. Die neueste Arbeit Grahams über Gasdiffusion, bei welcher statt des früher angewendeten Gypspropfs eine dünne Graphitplatte an das Diffusionsrohr angekittet war, veranlasste mich zu versuchen, ob der so poröse Hydrophan nicht auch zur Gasdiffusion sich eigne. Meine Erwartung hat sich bestätigt und ich glaube, dass es kein besseres Medium für Gasdiffusion gibt, als Hydrophan.

An einer etwa 1$\frac{1}{2}$ Millim. dicken, zu diesem Zwecke von mir geschliffenen Platte habe ich im Anfang dieses Jahrs eine eigenthümliche Erscheinung beobachtet, die unterdessen Allen, denen ich sie zeigte, viel Vergnügen gemacht hat. Wird nämlich die Platte in starken Alkohol getaucht, nach der Aufhellung herausgenommen und abgetrocknet, so wird sie in der Luft durch Verdunstung des Alkohols bald trüb. In Wasser gebracht, hellt

sie sich rasch wieder auf, und nun wieder herausgenommen und abgetrocknet, zeigt sie nach kurzer Zeit die schönsten Dendritengebilde. Der Versuch lässt sich durch Wiedereintauchen in Wasser u. s. w. sehr oft wiederholen. Bewahrt man die Platte immer in Alkohol auf, so ist sie jederzeit zum Versuche bereit.

Es hat mich diese artige Erscheinung zu Betrachtungen über die Ursache der Dendritenbildung veranlasst. Wer schon Farben gerieben hat, weiss, dass beim Abheben des Reibers von dem Farbenbrei plötzlich dendritische Gebilde an Reiber und Reibfläche entstehen. Hiebei wird der von der Farbe erfüllte Raum zwischen zwei ebenen Flächen plötzlich grösser, und die von allen Seiten hereinstürzende Luft schiebt die an den Flächen adhärirende Masse nicht als Ganzes vor sich her, sondern zertheilt dieselbe in mannigfaltigster Weise. Die feinen Zweige liegen an der Stelle, wo die Ablösung begann, der Stamm bezeichnet den Ort, der zuletzt verlassen wurde. Von dieser Art mögen die Dendriten in den Agatsprüngen und in den solnhofer Kalkplatten sein.

Eine andere Gattung blumenartiger Gebilde beobachtet man oft in unliebsamer Weise zwischen Gläsern, welche mit etwas flüssigem Balsam zusammengekittet sind. In Folge irgendwelcher Umstände erscheinen im Kitte Ablösungen, die sich von einem Punkte aus blumenartig verbreiten und beim gleichzeitigen Auftreten mehrerer Blumen einen dendritischen Habitus annehmen. Das hiesige physikalische Kabinet besitzt eine auf Glas gekittete dünne Quarzplatte, welche diese Gebilde, die ich H o h l d e n d r i t e n nennen möchte, in ausgezeichneter Schönheit zeigt.

Mit dieser letzteren Erscheinung möchte ich nun die Hydrophandendriten in Zusammenhang bringen. Bekanntlich findet bei Mischung von Alkohol und Wasser eine Contraction statt. Wenn daher nach dem Herausnehmen der Platte aus dem Alkohol der letztere bis auf eine gewisse kleine Tiefe verdunstet und nachher durch Wasser ersetzt ist, so kommen im Innern des Steins Alkohol und Wasser in Berührung, es findet Durchmischung und Contraction statt und die von der Flüssigkeit leergelassenen

Stellen erscheinen als Dendriten. — Die Sache verdient jedoch eine nähere Untersuchung, mit der ich eben beschäftigt bin.

III. Oberstudienrath Dr. v. Kurr sprach über die historische Bedeutung gewisser Pflanzen in der Umgebung von Stuttgart.

Es ist eine nur allzu bekannte Thatsache, dass die Ausbreitung des Menschengeschlechts auf der Erde, die Zunahme der Bevölkerung und damit die Ausdehnung der Bodencultur den botanischen Charakter der Länder und Gegenden wesentlich beeinträchtigt, ja bleibend verändert haben und noch verändern. Wie viele Pflanzen sind nicht nur in der Nähe grosser Städte, sondern sogar in schlechtweg Feld- und Weinbau treibenden Gegenden schon verschwunden oder doch so selten geworden, dass sie nur an einzelnen dem Eingeweihten allein bekannten Stellen ihr kümmerliches Dasein fristen, und wie lange wird es noch anstehen — so seufzt der Botaniker — bis auch dieser letzte Zufluchtsort in einen Kartoffelacker oder einen Weinberg umgewandelt ist? Das sind trostlose Aussichten für den Naturfreund, und sie wären noch trostloser, wüsste er nicht, dass die ewig thätige im Stillen schaffende Natur immer noch einige Mittel gegen den Vandalismus der sogenannten Cultur im Hinterhalt hat, und dass sie mit einem grossartigen Conservatismus gegen jenes wühlerische Treiben des Spatens und Pfluges anzukämpfen weiss, der zuweilen an einer Stelle triumphirt, wo kein Sterblicher es sich einfallen liesse, dass er nicht vollkommner Herr des Bodens und der Pflanzendecke geworden sei. Dafür einige Belege zu liefern mag folgendes dienen.

Es sind hauptsächlich ausdauernde Kräuter mit perennirender Wurzel oder einem Wurzelstock, mit Knollen und Zwiebeln, und einige Sträucher, welche hieher gehören; sodann einige Bäume, namentlich Weiden und Pappeln, ferner ein Paar Farrnkräuter, Moose und Flechten, die bald vereinzelt, bald in Gesellschaft die Blätter jener Chronik bilden, die uns die frühere Geschichte der Gegenden schildert. So erzählt uns die im untern

Theile des Schlossgartens noch in Gesellschaft der gelben Waldnessel (*Galeobdolon luteum*) vorkommende gelbe Anemone (*Anemone ranunculoides*) sammt dem ebendaselbst wachsenden Bärenlauch (*Allium ursinum*), dass hier — wie auch zwischen Heslach und Kaltenthal — buschiger Laubwald an den von Erlen und Weiden beschatteten Bach und Wiesengrund sich angelehnt habe. Im obern Schlossgarten steht auch die wohlriechende wilde Tulpe (*Tulipa sylvestris*), und in einer Wiese hinter der Thierarzneischule finden wir sie wieder, zum Beweis, dass hier von Alters her ein mildes Klima geherrscht und lichte Waldwiesen bestanden haben. Aber auch mitten in der Stadt gibt es noch solche historische Pflanzen: in dem Garten hinter der Bibliothek und beim Catharinenstift stehen noch zahlreiche Exemplare des knolligen Lerchensporns (*Corydalis digitata*), welcher auch in dem durch seine anmuthige Frühlingsflora berühmten Buschwald bei Hofen wächst. Man sage nicht, diese Gewächse seien dorthin verpflanzt! denn ich habe sie noch nie in einem älteren Garten angepflanzt gesehen. So wächst auch in den Rabatten welche längs des Hauptwegs durch den untern Schlossgarten gegen den Rosenstein führen, die sonst nur auf Aeckern gegen die Prag und hinter Berg vorkommende Ackervogelmilch (*Ornithogalum arvense*) in unglaublicher Menge, obwohl sie alljährlich wenigstens einmal Gefahr läuft, durch die Hacke der Gärtner ausgerottet zu werden, und erzählt uns, dass hier, wie noch gegen die Prag zu, ehedem Aecker bestanden haben. Dagegen hat sich zwischen den Ziersträuchern, womit der Fuss des Rosensteins bepflanzt ist, die zwischen Steinen und Hecken anderwärts vorkommende Osterluzei (*Aristolochia clematitis*) noch in grosser Menge erhalten, während sie sonst in der ganzen Umgegend jetzt fehlt. Erst voriges Jahr fand ich in einer Hecke zwischen den unweit des untern Heerdweges gelegenen Obstgärten noch die Berg-Johannisbeere (*Ribes alpinum*) sammt der Felsen-Himbeere (*Rubus saxatilis*), sprechende Zeugen, dass der Wald sich einst bis hieher erstreckt und in niederem Laubholz bestanden habe, beides Gesträuche, welche Niemand anpflanzt.

Aehnliche Fälle kann der aufmerksame Beobachter beinahe

durch das ganze Land finden, wenn er es nur für der Mühe werth hält, sie zu beachten. So sind häufig kleine Hecken und moosige Steine noch mit Sauerklee und Waldanemone bedeckt, redende Zeugen, dass daselbst einst Laubwald bestanden habe, und auf manchen völlig trocken liegenden Aeckern findet sich noch der Schilf (*Arundo phragmites*) als ein Beweis, dass da einst Sümpfe gewesen sind. Aber auch die Cryptogamen betheiligen sich zuweilen an historischen Ueberlieferungen. So finden sich in den Wiesen des obern Schlossgartens Laubmoose (*Mnium undulatum* und *Hypnum aduncum*), die sich in unglaublicher Menge fortpflanzen, unerachtet sie nie Früchte ansetzen, Ueberreste der alten Waldvegetation unseres Thales, und selbst die Schnecken, welche in der Nähe der Wasserfälle hausen, haben sich im Dickicht des Schlossgartens gegen das Königsbad zu erhalten (*Helix circinnata*, *rotundata*, *Bulimus montanus*, *obscurus*, *Clausilia bidens* etc.).

Gehen wir einen Schritt weiter, so lassen sich nicht nur in der Nähe von Stuttgart, sondern auch an andern vom Schwarzwald entfernten Stellen Beweise auffinden dafür, dass in früheren Jahrhunderten die Vegetation des Schwarzwalds sich ununterbrochen bis in die Umgebungen der Residenz und vielleicht bis zum Welzheimer Wald erstreckt habe. Ich werde kaum irren, wenn ich *Spartium scoparium*, *Genista pilosa* und *Vaccinium Vitis Idaea*, die bei Stuttgart wachsen, noch weniger, wenn ich *Digitalis purpurea*, welcher bei Bebenhausen vorkommt, hierher rechne. Aber vielleicht darf ich auch *Lonicera Periclymenum*, *Ribes alpinum*, *Dianthus deltoides* und einige Farrnkräuter und Flechten hier aufzählen. Unter jenen steht oben an *Asplenium septentrionale* und *Adianthum nigrum*, sowie *Aspidium aculeatum*, welche bei Stuttgart als seltene Ansiedler sich noch vereinzelt finden. Von Flechten erwähne ich die auf der Feuerbacher Heide noch vorkommende *Lecidea geographica* und *Cetraria islandica*. Endlich mag aber auch die edle Weisstanne, dieser ächte Bürger der schwarzwälder Nadelwälder, erwähnt werden, welche sich nicht nur um Stuttgart und Tübingen sondern auch im Welzheimer und Mainhardter Wald fortwährend erhält und hier nicht wenig zu der Schönheit der Wälder beiträgt.

Mögen immerhin die geognostischen Verhältnisse, namentlich die Verbreitung des aus dem schwarzwälder Buntsandstein durch Ab- und Anspülung entstandenen oberen Keupersandsteins hierbei auch ihre Rolle spielen, so würde sich dennoch die geographische Ausbreitung in der angedeuteten Richtung nicht läugnen lassen und ich zweifle nicht, dass sich bei weiteren Untersuchungen und Beobachtungen in dieser Richtung noch fernere Belege dafür auffinden lassen.

IV. Derselbe sprach hierauf über Cytisus Adami.

Ein von dem Gärtner Adam zu Vitry erzeugter und in den Handel gebrachter Bastard von *Cytisus Laburnum* und *purpureus*, welcher den Namen des Erzeugers trägt, ist schon öfters zur Sprache gebracht und beschrieben worden*) und bietet so viel Merkwürdiges dar, dass ich mir wohl erlauben darf, meine eigenen Beobachtungen darüber Ihnen mitzutheilen; hat ja doch am Ende jede genauere Beobachtung von Thatsachen auch dann noch ihren Werth, wenn sie kein endgiltiges Urtheil ermöglicht. In dem Garten bei der neuerbauten polytechnischen Schule stehen 2 Exemplare jenes Bastards, welche dieses Jahr (1—3. Juni) besonders schön und reichlich blühten und auf welche mein College, Geh. Hofrath v. Fehling, welcher jenen Garten anpflanzen lässt und bis jetzt benützt, mich aufmerksam zu machen die Güte hatte. Die stark armsdicken, 6—8′ hohen glatten Stämme haben ganz das Aussehen der neben ihnen stehenden Stämme des gewöhnlichen *Cytisus Laburnum L.* und theilen sich oben in 3—4 Aeste, welche nach Länge, Form, Beblätterung und Aussehen überhaupt ganz den Habitus der Aeste von *C. Laburnum* an sich tragen, an ihrem Ursprung aus dem Hauptstamm jedoch das Aussehen haben, als wären sie eingepfropft oder okulirt. Zwei ähnliche Exemplare sah ich am 2. Juni in dem botanischen Garten zu Hohenheim in voller Blüthe.

---

*) J. v. Gärtner, Versuche und Beobachtungen über Bastarderzeugung im Pflanzenreich. Stuttgart. 1849. S. 624.

Alle 4 Bäume, wovon wenigstens 2 aus dem Garten des verstorbenen Handelsgärtners Gumpper dahier stammen und seit 5 Jahren in dem Garten bei der polytech. Schule stehen, haben schon öfter geblüht und waren dieses Jahr besonders reichlich mit Blüthen versehen. Die meisten Blüthen stehen in schlaffen, überhängenden Trauben, die jedoch etwas länger und gedrängter sind als bei *Laburnum*, auch sind die Blumenstiele etwas kürzer und die Blumen ein wenig kleiner als jene. Die Farbe der Krone ist ein etwas ins Kupferrothe geneigtes Fleischroth; die Fahne ist in der Mitte blassgelb und bräunlich gefleckt, die Flügel sind blass fleischroth, gegen die Basis weiss, das Schiffchen ist gelblich weiss. Die Staubfäden sind wohl ausgebildet, aber die Staubbeutel klein und mager, mit wenig Blüthenstaub versehen. Die Narbe bildet ein kleines, unscheinbares, oft verkümmertes Köpfchen, der Fruchtknoten ist glatt und mager, scheint auch keine Frucht anzusetzen, denn die bis jetzt verblühten Blumen versprechen wenig. Der Kelch ist grün, ein wenig röthlich gegen die Kelchzähne hin, dort etwas gewimpert, sonst ganz unbehaart.

Zwischen diesen fleischrothen Blumentrauben stehen einzelne mit langen schlaffen gelben Blumen versehene Trauben, welche völlig denen des *Laburnum* gleichen. Ihre Blumenstiele sind wie der Kelch kurz- und feinbehaart, weisslich, und auch der Fruchtknoten ist dicht mit anliegenden feinen Haaren besetzt, so dass er wie Silber glänzt. Die grosse breite Fahne ist hochgelb, in der Mitte bräunlich gefleckt; die Flügel sind lang, etwas blässer, das Schiffchen noch blässer, die Staubbeutel enthalten viel gelben Pollen und die kopfförmige Narbe ist ganz davon bedeckt.

Die Blattbildung ist an dem kurzen Zweig, aus welchem die gelben Blumentrauben entspringen, ganz wie bei *Laburnum:* der Blattstiel ist lang und weiss, die drei elliptischen Blättchen sind unten von feinen angedrückten Härchen weisslich, oben aber kahl, in eine feine Spitze ausgezogen. Dagegen sind die Blätter unterhalb und zwischen den rothen Blumentrauben ganz kahl, beiderseits satt grün, ohne jene Spitze, und ihr Blattstiel ist ebenfalls

glatt und grün, was auch bei den ganz jungen Blättern allgemein der Fall ist.

Bei näherer Untersuchung unter dem Mikroskop zeigte sich die Narbe des *C. Adami* mit mehreren Pollenkörnchen besetzt, aber keines derselben hatte Schläuche getrieben, auch waren die Körnchen mehr abgerundet, fast kugelig, während die von *C. Laburnum* eine tetraëdrisch runde, von gewölbten Flächen gebildete Form hatten, und eine Menge Schläuche getrieben hatten.

Herr Oberförster Nördlinger in Hohenheim, welcher die beiden dort befindlichen Bäume schon seit einer Reihe von Jahren beobachtet und in den württemb. Blättern für Forst- und Jagdwissenschaft 46ter Bd. S. 246 kurz beschrieben hat, sah voriges Jahr Blüthentrauben, wovon einzelne Blumen sowohl nach Färbung und Form halb dem *C. Adami*, halb dem *C. Laburnum* glichen.

Hiemit ist aber die Sache noch nicht abgethan; das merkwürdigste an allen 4 Exemplaren ist offenbar das Erscheinen einzelner Zweige und grösserer Aeste des wahren *C. purpureus* unter und zwischen den Blüthentrauben von *C. Adami* und *Laburnum.* Dieselben sind kaum so dick wie ein Rabenkiel, 6—8″ lang, tragen kurz gestielte gedreite Blätter mit lebhaft grünen und auf der Rückseite im Mittelweg fein behaarten elliptischen Blättchen, und purpurrothe Blumen von geringer Breite der Fahne, ebenso gefärbten Flügeln und etwas blasseren Schiffchen; auch der Kelch ist purpurroth angeflogen, besonders nach oben. Die Staubbeutel sind wohlgebildet, die Narbe ist kopfförmig und mit Pollenkörnern besetzt, welche bereits Schläuche getrieben und sich festgesetzt haben. Diese Blümchen stehen nicht in Trauben, sondern zu 2 oder 3 auf kurzen, 1—1½‴ langen Blumenstielchen an den verlängerten, stark beblätterten Zweigen in den Winkeln der Blätter, wie bei dem ächten *C. purpureus.*

Eine Vergleichung der gelben Blüthentrauben mit denen eines *C. alpinus*, welcher in Hohenheim nicht fern von einem der Bäume steht, hat gezeigt, dass sie nicht zu diesem, sondern wirklich zu *Laburnum* gehören, und die angesetzten Früchte gehörten ebenfalls diesen an.

Was nun die Fruchtbildung an sämmtlichen Exemplaren anbelangt, so war ich 14 Tage später im Stande, darüber Folgendes zu beobachten. Von den vielen Duzenden der Trauben von *C. Adami* hatte keine einzige wirkliche Früchte angesetzt, dagegen trugen die gelben Blumen von *C. Laburnum*, welche an den gleichen Aesten gestanden hatten, sämmtlich reichliche Früchte, die sich durch knotige Anschwellungen und silberweisse Behaarung als zu *Laburnum* gehörig ausweisen. Die jungen Früchte von *C. alpineus* sind nicht knotig, sondern gleichmässig linienförmig und lebhaft grün. Auch die Blumen von *C. purpureus* von demselben Stamm haben reichlich Frucht angesetzt, und die jungen Früchte sind breit, glatt, grasgrün, allein die darin befindlichen Eier sind bis jetzt nur klein und scheinen nicht befruchtet zu sein; die Hülsen haben übrigens bei 1″ Länge eine Breite von 1‴ und enthalten 7—9 glatte Eichen.

Welches ist nun das Resultat dieser Beobachtungen? Dass wir es in dem *C. Adami* mit einem Bastard zu thun haben, scheint wohl keinem Zweifel unterworfen zu sein, ebenso dass der Bastard von *C. Laburnum* und *purpureus* stamme, nicht aber von *C. alpinus*, mit welchem keines der angeführten Merkmale übereinstimmt. Wie ist aber der Bastard entstanden und wie erklärt sich das Vorkommen von scheinbar 3 verschiedenen Species oder Varietäten auf einem und demselben Stamm?

Herr Schmittspan gibt über die Entstehung des *C. Adami* an*), *Adam* habe denselben durch Oculiren des *C. purpureus* auf *C. alpinus* erzeugt und er werde nun durch Pfropfen auf *C. Laburnum* oder *alpinus* weiter verbreitet, gehe aber zuweilen in die Grundformen zurück oder auseinander.

Dr. Reisseck berichtet sogar**), im Wiener botanischen Garten habe ein Exemplar von *C. Laburnum* bis 1845 immer die gewöhnlichen gelben Blumen getragen, auf einmal aber (1846) die rothen Blumen des *C. Adami* theils auf einzelnen Aesten, theils zusammen mit den gelben gezeigt und an einem andern

*) Flora 1842 p. 378.

**) Flora 1848 p. 27.

gelbblühenden Ast habe sich auch *C. purpureus* entwickelt, was also in der Erscheinung ganz mit unserem Fall übereinstimmt. Dieses würde nur beweisen, dass das Wiener Exemplar schon vorher ein Bastard gewesen sei, der anfangs auf *C. Laburnum* zurückging und erst später die Bastardform des *Adami* gleichzeitig mit den 2 Stammformen entwickelt habe. Prof. Hornschoch glaubt dagegen*), dass *C. Adami* kein Bastard sei, indem er sich auf die Beobachtung des Dr. Reisseck in Wien stützt.

Die bisherigen Erfahrungen über das Pfropfen haben noch keine weitere Belege für Entstehung solcher auffallenden Bastarde gegeben, vielmehr haben die Gärtner durch Oculiren wie durch Pfropfen immer die Formen des edlen Auges oder Pfropfreises wieder erhalten; wohl aber haben die Versuche von Gärtner durch künstliche Befruchtung immer entsprechende Bastarde geliefert, die sich auch durch Samen fortpflanzen liessen und durch fortlaufende Kreutzung zuletzt in eine der 2 Stammformen zurückgingen. Eine Spaltung, wie sie der vorliegende Fall zeigt, in die 2 Urformen hat er nicht beobachtet. Dem ungeachtet scheint es uns am wahrscheinlichsten, dàss hier eine Bastard-Erzeugung durch Oculiren oder Pfropfen stattgefunden habe und dass alle solche Exemplare sodann durch Pfropfen oder Oculiren eines Bastards auf *C. Laburnum* erzeugt worden seien.

Dr. Neubert knüpfte hieran einige Bemerkungen über die Entstehung panaschirter Blätter.

V. Theodor Eulenstein von Stuttgart theilte mit, dass er sich gegenwärtig mit den Pilzen und Algen Württembergs, insbesondere mit Diatomeen, deren er schon 50—60 Arten gesammelt habe, beschäftige und bittet die Mitglieder um Beiträge. Er legte hierauf mehrere essbare und giftige Pilze vor.

*) Mittheilungen des Gartenvereins im Grossherzogth. Hessen. Darmstadt 1842. p. 38.

VI. Oberjustizassessor Lang in Ellwangen zeigte eine neue Varietät von *Dianthus deltoides* vor.

VII. Apotheker Völter in Bönnigheim übergab jetzt erst ins Treiben gekommene Zweige eines grossen Nussbaums, der seit mehreren Jahren erst in der Mitte Junis ausschlägt, dessen Früchte aber nie zur Reife kommen.

VIII. Maschinen-Inspektor Schuler in Wasseralfingen hielt zum Schlusse folgenden Vortrag über die Bestimmung der Mächtigkeit des braunen Jura bei Wasseralfingen.

(Hiezu Tafel I.)

Das Gebirge in der Umgegend von Wasseralfingen bietet bekanntlich wegen seiner reichen Erzeinschlüsse sowohl in wissenschaftlich geognostischer, wie in industrieller Beziehung ein besonderes Interesse; es dürften desswegen einige weitere Mittheilungen über diese Ablagerungen für Manche erwünscht sein.

In rein geognostischer Beziehung ist diese Ablagerung besonders durch die Untersuchungen des Professors Quenstedt u. A. ziemlich genau bekannt; sie ist nicht nur in die betreffenden Formationen abgetheilt, sondern es sind auch die einzelnen Gebirgsschichten in die Formations-Scala rubrizirt.

Nun stellt aber die Industrie ausser diesem noch weitere Fragen, bezüglich der Qualität und Quantität. Sie fragt nach der Brauchbarkeit der Ablagerungen zu diesen oder jenen Zwecken, und nach der Menge, Ausdehnung, Nachhaltigkeit und überhaupt nach der Abbauwürdigkeit derselben. Der Landwirth fragt z. B. nach der Verbreitung dieser oder jener Bodenart, der Ziegelbrenner, Töpfer etc. nach der Mächtigkeit der geeigneten Thone, der Bautechniker nach den Bänken der brauchbaren Bausteine, der Hüttenmann nach den vorhandenen bauwürdigen Flözen u. s. w.

Eine vollständige Beantwortung dieser Fragen würde die vollständige Kenntniss des innern Zustandes der Gebirgsglieder voraussetzen; ein Problem, welches strenge genommen nie gelöst werden kann, da jene Zustände zu stark der Veränderung unter-

worfen sind. Dagegen stellte die Wissenschaft die bisherigen Erfunde, die einzelnen Glieder zu einem gesetzmässigen Ganzen zusammen; sie bezeichnet die einzelnen Glieder und ihre Reihenfolge, und gibt uns möglichst genauen Aufschluss über die Verbreitung derselben im Innern der Gebirge. Sie behandelt diesen Gegenstand jedoch nicht nur allgemein, sondern greift zugleich positiv in die Sache ein. Der Geognost verzeichnet die Formationsglieder in besondere Karten, „geognostische Karten", auf welchen die horizontale Verbreitung, das Ausgehende oder Zutagetreten der Schichten an den verschiedenen Lokalitäten zu sehen ist. Diese Horizontalprojection giebt nun allerdings für manche Fälle, wie z. B. für die gewöhnlichen landwirthschaftlichen Bedürfnisse etc. hinreichenden Aufschluss, genügt übrigens in der Regel nicht für die Beantwortung der übrigen oben beispielweise angeführten Fragen. Ihre Beantwortung verlangt ein genaueres, detailirteres Eingreifen in die Stratification, in die Mächtigkeit und innere Fortsetzung, d. h. sie verlangt möglichst genaue Gebirgsdurchschnitte.

Beide, geognostische Karten und geognostische Gebirgsdurchschnitte, ergänzen sich gegenseitig und bilden gewissermassen ein Ganzes.

Ist dann ausser diesem der mineralogische Charakter der einzelnen Schichten ermittelt, so werden zur Beantwortung jener Fragen so viele Aufschlüsse und Data gegeben sein, als billigerweise von menschlichem Wissen und menschlicher Einsicht nur verlangt werden kann.

Es mag nun gestattet sein, in Folgendem etwas näher auf die oben angeführten Gebirgsdurchschnitte einzugehen, und besonders auf die Hindernisse, die sich bei einer genaueren Aufnahme in den Weg stellen und die um so verwickelter und grösser werden, je unruhiger die Ablagerung ist, ja derartige Ermittelungen werden dadurch oft nahezu unmöglich gemacht. Wären die einzelnen Gebirgsschichten vollständige Ebenen, die horizontal wie gehobelte Brettertafeln oder wie Bücher satt auf einander lägen, dann wären derartige Aufnahmen sehr einfach. Diese ideellen Formen sind zwar im Allgemeinen die Grundform

der Flözgebirgsschichten, sie erleiden aber durch eine Menge verschiedenartiger Nebeneinflüsse theils während theils nach ihrer Ablagerung unendlich viele Modificationen. Statt ebener horizontal liegender Schichten begegnen wir mehr oder weniger schief liegenden, gebogenen, ungleich dicken Schichten oder Schichtensystemen mit stellenweisen Anschwellungen, oder solchen die oft schon in geringer Entfernung sich verlieren, auskeilen. Nicht selten zeigen sich Schichten durchbrochen, der eine Theil gegen den andern verschoben (verworfen), oder wo sie zu Tage ausgehen verwittert, ausgewaschen, zerrissen.

Ist die Unterlage weich, z. B. Thon, Mergel, welche entweder durch innere Gebirgswasser, durch Quellen oder äussere Atmosphärilien mehr oder weniger ungleich erweicht und ausgewaschen werden, dann senken sich die aufliegenden Gesteine oder Gebirgsmassen je nach der verminderten Wiederstandsfähigkeit des Thons stellenweise mehr oder weniger tief. Gegen Tag hin werden dann die Bänke in der Regel gebrochen, zersprengt, grössere oder kleinere Partien verrutschen oft mit den Thonen weit unter ihre normale Höhe und geben dadurch leicht Veranlassung zu Täuschungen.

Wenn es aber bei hartem Gesteine, festeren Schichten oder kleinen Thonlagern durch günstige Aufschlüsse in Steinbrüchen, Gräben oder Einschnitten bei Strassenbauten, in Gruben u. dgl. endlich möglich wird, richtige Durchschnitte und Profile zu erhalten, so ist dieses bei mächtigeren Thon- und Mergelablagerungen nicht so leicht der Fall. Da wo diese Thone zu Tage treten, verflachen sie sich gewöhnlich weit gegen die Thaltiefe hin. Die Ermittlung ihrer Mächtigkeit ist dann in der Regel mit mehr Umständen verbunden, wenn nicht etwa durch Bohren ihre Mächtigkeit bestimmt werden will. Zunächst ist dann die Lage der Schichtungsebene gegen die Horizontalebene zu ermitteln, d. h. man hat das Streichen und Fallen derselben zu bestimmen, und hieraus mit Hilfe der Höhendifferenz zwischen einem Punkte im Liegenden und einem Punkte im Hängenden der Thonschichten ihre Mächtigkeit zu berechnen. Immerhin ist es gut,

derartige Messungen zur Controle wo möglich nach verschiedenen Richtungen vorzunehmen.

Im hiesigen Gebirge ist bekanntlich ein reicher Wechsel von Schichtengliedern. Etwa 3/4 Stunden von hier thalabwärts steht bei Hüttlingen der Keuper an, von dort bis zum Hüttenwerke lagert Lias. Beim Hüttenwerke beginnen die Opalinusthone als unterstes Glied des braunen Jura; sie bilden grösstentheils den Ausläufer des naheliegenden Braunenberges. In seiner unteren Hälfte birgt der Braunenberg den übrigen braunen Jura, besonders bei 280′ bis 357′ über der Thalsohle (beim Hüttenwerke) die Erzgruben im Braunen Jura β. Ueber diesen bilden die festen oolithischen Kalke vom Br. Jura δ und ε einen Steilrand, und auf diesen das oberste Glied des Br. Jura, die fetten Ornatenthone, die verflachte Terrasse. Auf dieser Terrasse beginnt in einer Höhe von 547′ über der Thalsohle der weisse Jura, welcher den obern Aufsatz des Braunberges bildet, der sich sofort an das Härtfeldplateau anschliesst. Oben auf dem Braunen sind Steinbrüche in weissem Jura δ; eine kurze Strecke davon stehen Dolomite in einer Höhe von 1046′ über der Thalsohle an.

Auf eine Entfernung von kaum 5/4 Stunden, und einem Höhenabstande von ca. 1060′ sind somit die Formationsglieder vom Keuper bis zu den Dolomiten des weissen Jura anstehend.

Da sich besonders der braune Jura durch sein hiesiges Auftreten so vortheilhaft auszeichnet, so mag in Folgendem zunächst auf die Mächtigkeit dieser Formation eingegangen werden.

Als Grundschichte oder geognostischer Horizont für die verschiedenen Messungen wurde die Oberfläche der ca. 12′ mächtigen, gleichartig fortziehenden gelben Sandsteinbank (Personatensandstein) des Braunen Jura β, auf welchem hier das unterste Erzflöz lagert, gewählt. Um zunächst die Form dieser Grundfläche kennen zu lernen, wurde ihre Höhe an gut aufgeschlossenen Punkten genau gemessen. Diese Messungen*)

*) Diesen Höhen liegt jene des Bahnhofes von Wasseralfingen mit 1490,0′ zu Grunde. Die mit † bezeichneten Höhen wurden auf anderm Wege annähernd ermittelt.

ergaben folgende Höhen in würtembergischen Fussen über dem Meere:

Bei Donzdorf (Steinbruch am Mösselberge) ca. . . .	1717′†
Beim Dauerwanger Hofe (zwischen Essingen und Aalen)	1690′
Beim Mandelhofe (zwischen Essingen und Aalen) . .	1689′
Bei der Erlau (zwischen Aalen und Unterkochen) . .	1542′
Beim Rothen Stiche (Steinbruch östl. von Aalen) . .	1780′
In der Grube von Wasseralfingen (beim Rollschachte) .	1737,5′
Im Steinbruche am Spinsel bei Wasseralfingen . . .	1822,5′
Im Steinbruche ob Attenhofen	1848′
Im Graben bei Oberalfingen	1868′
Bei Oberdorf nahe	1591′†
Bei Jagstheim	1780′†

Bei dieser Verschiedenheit der Höhen ist also die fragliche Ebene oder Fläche nicht horizontal, sondern ein oder mehrfach schief oder uneben. Der Einfachheit wegen soll sie zunächst als schiefe Ebene behandelt und ihre Lage gegen den Horizont und den Meridian zu bestimmen gesucht werden.

Bekanntlich sind zur Bestimmung der Lage einer Ebene mindestens 3 Punkte nothwendig. Kennt man die Höhen und die gegenseitigen Horizontalabstände dieser 3 oder mehr Punkte unter sich, so wie die geographische Lagen derselben, so lässt sich daraus durch Rechnung oder auf graphischem Wege diejenige Richtung finden, nach welcher eine Horizontalebene die schiefe Ebene durchschneiden würde. Diese Richtung der Durchschnittslinie gegen den Meridian heisst das Streichen der schiefen Ebene, und winkelrecht darauf wird das Fallen (Hauptfallen) der schiefen Ebene entweder nach Graden oder nach Procenten gemessen.

Aus den obigen Höhen und den aus den Flurkarten und topographischen Karten ermittelten Horizontalabständen ergab sich auf diese Weise das Streichen der gelben Sandsteinbank Br. J. β östlich vom wahren Meridian abweichend aus dem Punkte bei:

Donzdorf, Oberalfingen und Oberdorf	$57,5^0$
Aalen (Grube), Oberalfingen, Oberdorf und Jagstheim	80^0

Dauerwang, Mandelhof, Erlau, Wasseralfingen und Oberalfingen . . . . $54{,}5^0$
Wasseralfingen, Attenhofen und Oberalfingen . . $57{,}8^0$
Rother Stich, Grube Wasseralfingen und Attenhofen $20{,}5^0-24^0$
Umgebung der Wasseralfinger Grube und Rother Stich . . . . 12^0
In der Wasseralfinger Grube selbst im Mittel . . $42\frac{1}{3}{}^0$
Für die hiesige Umgebung von ca. 1 Stunde Südlich und Nördlich kann im Allgemeinen angenommen werden . . . . 55^0
Das durchschnittliche Hauptfallen ist 0,0301
oder 3,01 Procent.
oder der Fallwinkel $1^0 43' 30''$

Um diese Streichungswinkel auf die Abscissen der Flurkarten und die Stunden des Compasses reduziren zu können, hat man:

Die Abweichung der Flurkartenabscissen östlich vom wahren Ortsmeridian bei Wasseralfingen . . $0^0 47' 51''$
Die Abweichung der Magnetnadel vom wahren Meridian westlich (nach den Beobachtungen in den letzten Jahren) . . . . $15{,}5^0$

Die Streichungslinien dieser Sandsteinfläche bilden also ziemlich verschiedene Winkel mit dem Meridiane, die Streichungslinie ist also eine krumme Linie, die Schichte selbst bildet somit keine Ebene, sondern eine vielfach gekrümmte Fläche. Denkt man sich alles auf dieser Bank lagernde Gebirge weggenommen, so dass die Bankoberfläche blos läge, und sodann diese Bank bis zu gewisser Höhe unter Wasser gelegt, dann würde die Wasserbegrenzungslinie als unregelmässige krumme Linie erscheinen, welche das Streichen der Sandsteinbank vorstellen würde.

Bei der Bestimmung der Mächtigkeit der über und unter dieser Bank liegenden Glieder war es nothwendig auf die eigenthümliche Flächenform dieser Grundschichte die nöthige Rücksicht zu nehmen.

Ausser der obigen Sandsteinbank wurden theils höhere theils tiefere Schichten und Bänke auf ähnliche Weise untersucht, Strei-

chen und Fallen derselben bestimmt und mit obigen Ergebnissen verglichen. Es konnte sofort hiernach der Abstand verschiedener Schichten mit mehr oder weniger Genauigkeit berechnet werden. In die zwischenliegenden Felder wurden nun die von verschiedenen Steinbrüchen, Gruben etc. aufgenommenen Detailprofile gehörigen Orts eingetragen und so nach und nach das ganze Profil dieser Formation erhalten.

Dieses natürliche Schichtenprofil stellte nun die richtige Reihenfolge der verschiedenen Thon- und Mergellagen, Steinbänke etc. mit ihren Mächtigkeiten dar. Es waren nur noch die geognostischen systematischen Unterabtheilungen in dieses natürliche Profil einzutragen. Diese Unterabtheilungen des braunen Jura wurden nach den von Professor Quenstedt in dessen „Jura" gegebenen Annahme ermittelt und die Grenzlinien derselben nach einer zunächst liegenden Steinbank oder Thonschichte bestimmt.

Nach diesem war es leicht die Mächtigkeiten dieser 6 Unterabtheilungen der Reihe nach zu ermitteln. Auf diese Weise wurden nun folgende Mächtigkeiten für die Abtheilungen des braunen Jura in hiesiger Umgebung erhalten:

Brauner Jura.

ζ	Ornatenthone, ein dunkler theils mergeliger Thon mit schwarzen Mergelknollen		35,0′
ε	Macrocephalusoolithe mit 5 Steinbänken zus.	3,8′	
	Thone	3,7,	
			7,5′
δ	Ostreenkalke, blaugraue Kalksteine, 18 Bänke	13,1′	
	Bräunliche bis dunkle Thone	9,4′	
			22,5′
γ	2 Steinschichten mit	6,8′	
	Oben brauner Sandmergel, unten violetbrauner Thonmergel, zusammen	48,2′	
			55,0′
β	Sandschiefer, Sandplättchen, sandig rauhes Gestein und Thon	88,4′	
	Gelber Sandstein, Hauptbank	11,9′	
	Erz in 2 grösseren und 7 bis 8 kleineren Flözchen	15,7′	
			116,0′

α Opalinusthone, dunkle Schieferthone, nach oben glimmerig sandig . . . . 390,0′

Ganze Mächtigkeit des braunen Jura in der Umgebung von Wasseralfingen . . . . 626′

In lithologischer Beziehung besteht dieses Gebirge annähernd aus:

Thon und Mergel etc. . .	516′ . .	0,825 %
Sandstein	70,8′ . .	0,113 „
Kalkstein	23,5′ . .	0,037 „
Erz	15,7′ . .	0,025 „
zusammen	626′ . .	1,000 „

oder rund aus $\frac{1}{6}$ Gestein und $\frac{5}{6}$ Thon.

Um gewissermassen eine Controle für die verschiedenen Detailmessungen zu erhalten, wurde ein Punkt im Liegenden der Formation und ein Punkt im Hängenden derselben gewählt, und ihre Höhe durch Nivellement bestimmt, sowie ihre Lage und Horizontaldistanz mit Hilfe der Flurkarten ermittelt. Aus dem bekannten Streichen und Hauptfallen der Schichten an dieser Stelle wurde das partielle Fallen für die Richtung zwischen diesen 2 Punkten gesucht und hiernach die ganze Mächtigkeit berechnet.

Der untere Grenzpunkt $\frac{\text{Br. Jura } \alpha}{\text{Lias } \zeta}$ liegt 1,5′ über den Kalkmergelbänken von Lias ζ (Jurensismergel) beim Orte Wasseralfingen, und zwar in einer Höhe von . . . 1480,2′ über d. M.

Der obere Grenzpunkt $\frac{\text{W. Jura } \alpha}{\text{Br. Jura } \xi}$ liegt auf der Braunenterrasse auf der unteren Seite der dort anstehenden 8″ mächtigen hellgrauen Kalkbank. Die Höhe dieses Punktes ist . 1990,5′

Höhendifferenz beider 510,3′

Die horizontale Entfernung beträgt . 4400′

Das partielle Fallen zwischen diesen 2 Punkten ist 0,0262

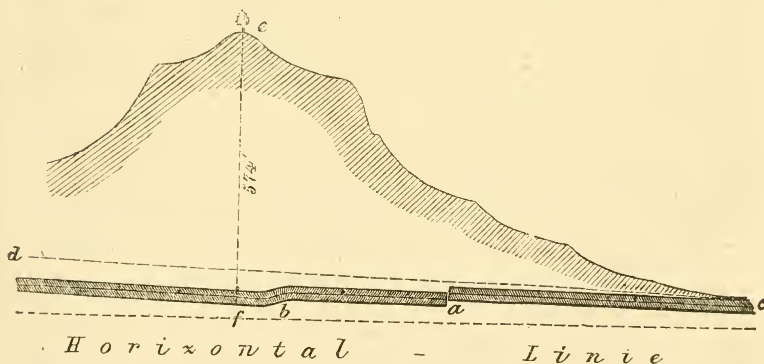
oder auf 4400′ Länge . . . . 115,28′

Ganze Mächtigkeit wie oben 625,58′

Der Geognost ist selten in der Lage irgend eine Gebirgsschichte auf grössere Flächenausdehnung verfolgen zu können, gewöhnlich hat er sich mit irgend einem kürzeren oder längeren Durchschnitte derselben zu begnügen. Es ist häufig gewagt, meist aber unmöglich, aus einem solchen zu Tage stehenden Schichtenkopfe auf die innere Form der Schichten zu schliessen, und immerhin würde uns die Kenntniss solcher Formen werthvolle Aufschlüsse über den inneren Zustand der Ablagerungen sowie über Ursache und Wirkung unter verschiedenen Nebeneinflüssen geben.

Ein grösserer derartiger Aufschluss ist durch den hiesigen Erzgrubenbau gegeben, in welchem durch die vielfach durch das Erzflöz getriebene Stollen und Strecken etc. die Form der Flözfläche auf eine Ausdehnung von ca. 3000′ Länge und 3000′ Breite ermittelt werden kann.

Eine Untersuchung der Flächenform dieses Flözes gab hierüber folgende Aufschlüsse:



Das Flöz ist wie beistehende Figur zeigt von 2 Verwerfungen a und b durchzogen. Bei a ist eine von Thon ausgefüllte Kluft oder Spalte, wobei die Senkung der linken Fläche durchschnittlich $3\frac{1}{2}'$ beträgt, sie streicht unter einem Winkel von $69\frac{1}{2}^0$ östlich gegen den Meridian. Bei b ist eine Verwerfung in Form eines wellenförmigen Ueberganges mit einer Senkung der linken

Fläche von 12′—13′; sie streicht unter einem Winkel von 97° östlich vom Meridian. Hierdurch werden im Grubenfelde drei Ebenen gebildet, die erste rechts von a hat ein Fallen von 2,3 %, die mittlere zwischen a und b hat ein Fallen von 3,1 %, die dritte Ebene links von b ein Fallen von 3¼ %. Das Streichen dieser drei Ebenen ist nahezu gleich und beträgt durchschnittlich 42⅓° östlich gegen den Meridian.

Wird vom höchsten Punkte e (vom trigon. Signale bei der Tanne), wo die Erdfläche in einer Höhe von 2386′ über dem Meere liegt, eine senkrechte Linie e f heruntergezogen, so schneidet diese das Erzflöz in einem Punke f, welcher 1812′ über dem Meere liegt. In dieser Gegend ist der Abstand beider Verwerfungen ca. 1000′. Zieht man ferner von dem südlichen Ausgehenden c zum nördlichen eine gerade Linie c d, so zeigt sich die grösste Einsenkung des Flözes nahezu an jener Stelle f, wo die senkrechte Linie e f das Flöz trifft.

Es erscheint nun sehr wahrscheinlich, dass die Einsenkung eine Folge des Druckes der auf dem Flöze liegenden Gebirgsmasse sei; dieses ist um so eher anzunehmen, als den Beobachtungen gemäss sich diese Verwerfungen gegen Tag hin nach und nach ganz verlieren.

Etwa 90′ unter diesem Flöze beginnen die Opalinusthone, eine Thonmasse von 390′ Mächtigkeit, unter diesen folgen 33′ mächtig die Jurensismergel und Posidonienschiefer, sodann wieder 125′ Thone des Lias. Diese Thonmasse ist durch den Thaleinschnitt bis auf 368′ unter dem Flöze auf einer Seite blossgelegt. Eine Auswaschung durch die durchsickernden Tagwasser und eine Ausweichung des dem übermässigen Drucke ausgesetzten Thones wird also ohne Bedenken angenommen werden können.

Nimmt man an, dass 1 Cubicfuss der auf dem Flöze liegenden Gebirgsmasse 122 Pfd. wäge, so folgt, dass auf jeden Quadratfuss Erz an dieser Stelle bei 574′ Druckhöhe eine Belastung von 700 Ctr. ausgesetzt sei, oder jeder Quadratzoll einen Druck von 7 Ctr. Bei Bauwerken dürfen nur die festesten Gesteine, wie Granit, mit einem solchen Drucke belastet werden. Mit der

abnehmenden Gebirgshöhe gegen Tag hin vermindert sich auch dieser Druck bis auf einige Ctr. per Quadratfuss.

Es wird unter solchen Umständen eine stellenweise Einsenkung, je nach der Höhe der aufliegenden Gebirgsmasse ohne Anstand angenommen werden können und es wird nicht zu weit gegangen sein, wenn man überhaupt annimmt, dass sich ähnlich zusammengesetzte Gebirgsmassen früher oder später nach der Thalbildung senken werden, und zwar um so mehr, je höher sie sind, oder je tiefer die Thäler eingeschnitten sind.

Oben wurde das Streichen des gelben Sandsteins β in dieser Gegend angegeben und gefunden, dass dieses Streichen keine gerade Linie bilde. Wird diese Streichungslinie nach den gefundenen Streichungswinkeln in die topographische Karte eingezeichnet, so findet man, dass dieselbe zwar im Allgemeinen eine gewisse Hauptrichtung einzuhalten sucht, dass sie aber ziemlich starke Ablenkungen erleidet, die sehr annähernd mit der Richtung der Gebirgsränder übereinstimmt. Diese Erscheinung ist offenbar eine nothwendige Folge der oben angenommenen Einsenkung der Gebirgsmassen. Diese Einsenkungen werden sich jedoch nicht so leicht bei allen Bergen beobachten lassen. Besteht die Unterlage aus Gestein oder festerem Material, dann werden solche Senkungen und Erscheinungen in weit geringerem Grade möglich sein, ebenso auch dann nicht, wenn bei unterliegender weicherer Masse, diese allseitig eingeschlossen und gleichförmig belastet ist, und so das Ganze im Zustande des Gleichgewichtes steht.

Da vor Allem die Abtheilung β ein grösseres Interesse bietet, so mag dieselbe hier noch etwas detailirter kurz beschrieben werden. Mächtigkeit und petrographischer Charakter sind die durchschnittlichen Mittel aus 7 verschiedenen Querprofilen in der Umgebung von Wasseralfingen (vom „Rothen Stiche“ bis Oberalfingen). Die obere Grenze ist angenommen, wo violetbraune sehr gleichartige sandlose Thonmergel beginnen, die untere Grenze da wo die blaugrauen, oben glimmerigsandigen Opalinusthone enden.

Beschreibung des Durchschnittes des braunen Jura β in der Umgegend von Wasseralfingen von oben nach unten.

(Hiezu Taf. I.)

5,70′ Sandstein und Sandstein-Plättchen, meistens thonig, weich, zuweilen rauh und kalkig, von schmutziggelber Farbe, unten braunfleckig, oft tiefbraun. In der untern Hälfte, besonders südlich, schwach erzhaltig.

0,80′ Erz, von geringerer Qualität. Dieses Erz ist stellenweise in 2, 3 bis 4 schwächere Flözchen, oder ausgehende naheliegende Erzstreifen aufgelöst.

2,60′ Sandsteinplatten und Schiefer, zuweilen mit kalkigen Parthien, meistens rauh, thonig, Farbe braun und gelblich, mit zwischenliegenden Thonschichtchen.

0,48′ Erz, ein unstetes Flöz; es ist besonders nördlich und in der Mitte entwickelt, gegen Süden verliert es sich ganz.

3,40′ Sandstein, schieferig, weich, sehr thonig, zuweilen in sandigen Thon übergehend, die Farbe gelblich oder grau, auch braunfleckig.

0,73′ Erz, (sog. 1. Flöz), geringe Qualität. Dieses Flöz keilt mehrere Male aus und verliert sich nördlich ganz.

3,00′ Sandstein-Plättchen, Sandschiefer und Thon; unten liegt eine gelbliche oder bräunliche, zuweilen etwas kalkige Sandsteinbank.

0,45′ Erz; ein nördlich auskeilender Streifen. Das Erz ist rauh, sandig, zuweilen kalkig und schliesst oft wallnussgrosse feste Knollen in sich.

6,90′ Sandschiefer, dunkler Thon und sandiges, rauh thoniges Gestein von brauner Farbe.

3,85′ Erz (sog. 2tes Flöz oder das „obere Flöz“ genannt wird auf der Wasseralfinger Grube abgebaut, es ist die mittlere Mächtigkeit = 4,15′). Das Flöz hat eine ziemlich constante Mächtigkeit und die Erze eine durchschnittlich gute Qualität.

14,60′ Sandschiefer und Thon mit Sandsteinplatten, letztere sehr thonig, weich. In der Mitte werden Sandsteinplatten streckenweise von schwächeren Erzstreifen durchzogen.

In der untern Hälfte lagert gewöhnlich ein oft von Sandstengeln durchzogener, dünnblätteriger, mehr oder weniger reiner glimmeriger Thon, unten sandig werdend und gerne wieder in Sandstein übergehend.

0,65′ Erz (sog. 3tes Flöz), rauh, sandig, kalkig. Das Flöz ist nur auf der südlichen Seite entwickelt, keilt gegen die Mitte hin aus und ist auf der nördlichen Hälfte vollständig verschwunden.

6,40′ Sandschiefer (sog. wilder) und Thon mit zerstreuten Sandsteinplättchen. Oben liegen gewöhnlich eine oder mehrere Sandsteinbänke, gelbe. Die Farbe des Sandschiefers ist meistens weisslich grau.

2,51′ Erz (sog. 4tes Flöz), ein ziemlich constantes, durchgehendes Flöz. An mehreren Stellen sind durch zwischenliegendes Gestein unten einzelne unstäte Erztrümmer vom Flöz abgetrennt. Das Erz ist, besonders südlich, unrein, sandig, ungleichartig.

12,90′ Oben: Sandschiefer, mit Thon verworren gemischt, meistens von einem oder mehreren gelblichen, thonig weichen Sandsteinbänken überlagert. Sandschiefer und Sandstein sind gewöhnlich bollig.

In der Mitte der südlichen Hälfte lagert ein ca. 15″ starker Erzstreifen. Darunter folgt Sandstein, Sandschiefer und Thon, meistens, besonders südlich, von hellerer Farbe.

Unten liegen rauhe, dunkelbraune Sandsteinbänke oder Plättchen mit dunkelfarbigem Thone (sog. Dachstein).

5,63′ Erz (sog. 5tes oder das „untere Flöz“ genannt); dieses wird besonders in der Burgstallgrube und auch in der Wasseralfinger Grube abgebaut. Mittlere Mächtigkeit in der Wasseralfinger Grube = 6,62′. Das Erz ist streckenweise sehr mild (z. B. in der Burgstallgrube), an andern Orten (wie in der Wasseralfinger Grube) mehr hart und rauh.

0,90′ Kalkig sandiges Gestein (sog. Sohlstein der Wasseralfinger Grube), sehr hart, im innern bläulich grau, aussen durch

Verwitterung braun und gelblich roth. Diese Bank schwillt an einigen Orten am Braunen bis über 25″ an und keilt gegen Norden und Süden wieder aus.

11,00′ Gelber Sandstein (Personaten-Sandstein), zeigt sich meistens als eine ganz massige Bank, sehr feinkörnig und gleichartig, selten von einzelnen Thonstreifen durchzogen. Unten wird der Sandstein rasch thonig, es bilden sich Platten und Sandschiefer; oben ist eine solche Plattenabsonderung seltener. An einzelnen Orten ist dieses Gestein fester und wird dann als trefflicher Baustein gegraben, an andern Orten wird er weicher, spaltet sich bei Verwitterung gern in Bänke und Platten und verwittert zu Sand.

8,80′ Sandsteinplatten, feinkörnig, von hellerer, weisslich gelber Farbe; die Platten haben von ½′ bis herunter zur Schieferdicke; sie wechseln mit Sandschiefer und bläulich- und röthlich grauen Thonlagen.

13,70′ Sandstein, theils unregelmässige Bänke, Platten und Schiefer, thonig, häufig glimmerig, rauh, bröcklig, von braungrauer, zuweilen fleckiger Farbe. Gegen Norden geht die untere Parthie in dünnblättrigen Thon und Mergel von blauer oder grünlicher Farbe mit röthlich gelben Streifen über.

11,20′ Lockerbrüchiges Gestein von gewöhnlich tief brauner Farbe, bald mehr oder weniger sandig, thonig oder mergelig. Südlich mehr Sandschiefer, Platten und Bänke bildend mit sandigem Thon; gegen die Mitte eine mehr gleichartige, sandige, lockere Masse, die nördlich in Sandschiefer und grössere Mergel-Parthien übergeht.

116,20′ württ. Mass.

Man kann hiernach kurz folgende Hauptglieder für den

Braunen Jura β.

bei Wasseralfingen annehmen.

Von Oben nach Unten folgen:

Thonigweicher Sandstein, Sandsteinplatten, Schiefer und Thonschichten, von schmutziggelber oder brauner

Farbe, von mehreren schwächeren Flötzchen oder Erzstreifen durchzogen . . . . 24,10′
Erz, sogen. oberes Flöz der Wasseralfinger Grube . . 3,85′
Sandschiefer und glimmerigsandiger Thon mit zerstreuten weichen Sandsteinplatten und einzelnen Sandsteinbänken. Mit 2 bis 3 kleineren zwischenliegenden Erzflözchen . . . . 21,60′
Erz, ein sogen. Zwischenflöz (nicht abgebaut) . . . . 2,50′
Sandschiefer mit Thon, häufig bollig, mit zerstreuten thonigen Sandsteinbänken und 1—2 zwischenliegenden Erzflözchen . . . . 12,90′
Erz, sog. unteres Flöz der Wasseralfinger- und der Burgstallgrube . . . . 5,65′
Massiger Personatensandstein von intensiv orangegelber Farbe, mit daraufliegendem Sohlsteine . . . . 11,90′
Rauhes, thonig sandiges Gestein, theils Schiefer, Sandsteinplatten oder einzelne Sandsteinbänke und Thon, theils grössere Partien von sandigem Thone oder Mergel. Häufig, besonders nach unten, von tiefbrauner Farbe. Sehr verwitterbar, schüttig . . 33,70′

Ganze Mächtigkeit von β = 116,20′

Es können durchschnittlich 9—10 Flöze und Flözchen von zusammen 15,75′ Mächtigkeit angenommen werden.

Beitrag zur Kenntniss der mikroskopischen Fauna jurassischer Schichten.

Von Conrad Schwager in München.

Hiezu Tafel II—VII.

Die kleinsten Reste thierischer Formen, die man in den verschiedenen Schichten marinen Ursprunges findet, und die oft in nicht unbedeutendem Masse an dem Aufbau derselben theilnehmen, stammen meist, zum grossen Theile von Foraminiferen, einer Thierfamilie, die durch die ungemeine Einfachheit ihrer Organisation charakterisirt wird, indem, wie bekanntlich, die eingehenden Untersuchungen Max Schultze's*) erwiesen haben, die verschiedenen, bei höheren Organismen auf getrennte Organe vertheilten Funktionen, hier alle von der Sarkode verrichtet werden. So einfach der innere Bau dieser Thiere aber auch ist, so wenig sich in demselben Merkmale zur Unterscheidung der Spezies finden, so ist dieselbe nichts desto weniger auch hier streng ausgesprochen, und es beweist diess der gesetzmässige Aufbau der Schale mit genügender Schärfe. Aber nicht nur in der Form, auch in der chemischen Zusammensetzung der ausgeschiedenen Hülle finden sich constante Verschiedenheiten, und zwar derart, dass eine bestimmte Reihe bloss Kalkschalen besitzt, während eine andere auch Kieselerde, oft selbst in überwiegender Menge secernirt. Diesen chemischen Unterschied, ver-

---

*) Max Schultze. Ueber den Organismus der Polythalamien und: Protoplasma der Phizopoden und der Pflanzenzellen u. s. f.

bunden mit dem ebenfalls constanten Merkmale der Porosität oder Porenlosigkeit, hat nun mein verehrter Lehrer Prof. Dr. Aug. Em. Reuss in seinem Systeme*) zum Haupteintheilungs-Prinzipe erhoben, und soweit ich Gelegenheit hatte, Foraminiferen zu untersuchen, fand ich diese Scheidung stets durchführbar, daher ich auch das erwähnte System der vorliegenden Arbeit zu Grunde gelegt habe.

Je mehr aber die fortschreitende Kenntniss dieser Thiere die genaue Umgrenzung der Spezies feststellt, desto mehr drängt sich einem der Gedanke auf, dass diese winzigen Wesen wohl, in geognostischen Fragen, die aus den Resten grösserer Thierformen gewonnenen Resultate nicht bloss zu ergänzen, sondern selbst in manchen Fällen diese ganz zu ersetzen vermögen. Beispiele einer derartigen Anwendung findet man in den Arbeiten Ehrenbergs**), und es ist nur Schade, dass die Benützung derselben durch den Umstand sehr erschwert wird, dass die beigegebenen Zeichnungen alle, nach, bei durchfallendem Lichte gemachten Beobachtungen, gefertigt sind. So grossen Werth auch diese Darstellungsweise dadurch erhält, dass sie den innern Bau der Schale kennen lehrt, so wird doch auf diese Weise das so charakteristische Relief meist ganz verdeckt, und wenn diesem Uebelstande in der Beschreibung nicht nachgeholfen wird, so ist es oft ganz unmöglich, die Spezies mit Sicherheit wieder zu erkennen. Trotzdem kann man aber aus den Resultaten, zu denen Ehrenberg auf diese Art gelangte, ersehen, wie für jene Schichten, in denen wir genügende Vorarbeiten besitzen, der geognostischen Brauchbarkeit dieser minutiösen Thierchen nichts im Wege steht, und nur die grossen Lücken, die in der Kenntniss derselben noch bestehen, deren allgemeineren Benützung zu dem bezeichneten Zwecke hinderlich sind.

---

*) Entwurf einer systematischen Zusammenstellung der Foraminiferen von Prof. Dr. Aug. Em. Reuss in dem XLIV. Bande d. Sitzungsber. d. k. k. Acad. d. Wissenschaften in Wien.

**) Ehrenberg, Mikrogeologie und zerstreute Aufsätze in den Schriften der Berliner Akademie der Wissenschaften.

Betrachtet man nun die geognostische Zusammenstellung der Foraminiferen, die d'Orbigny in seinem Prodrôme gegeben hat (wir müssen diese als Grundlage wählen, da meines Wissens keine so vollständige aus neuerer Zeit besteht), so fällt einem vor allem der gänzliche Mangel an diesen Thieren in der Triasgruppe auf, da doch bereits damals Funde aus paläozoischen Formationen bekannt geworden waren. Erst im Jahre 1860 veröffentlichten Parker und Jones*) eine Reihe von Formen aus obertriassischen Schichten, deren geognostische Stellung sie aber selbst als zweifelhaft bezeichnen, und die Terquem auch als zum Unterlias gehörig anspricht. Im heurigen Jahre brachte Peters**) in den Schriften der Wiener geologischen Reichsanstalt eine Notiz, in der er das häufige Vorkommen von Foraminiferen im Dachsteinkalke erwähnt und auf die später folgende Bearbeitung derselben verweist. Auch mir wurde das Glück zu Theil, einen kleinen Beitrag zur Foraminiferen-Fauna triassischer Schichten liefern zu können***), und zwar gelang es mir, welche in unzweifelhaften kössner Schichten aufzufinden, welche in der speziellen Arbeit, die Herr v. Dittmar über diese Schichten herausgibt, veröffentlicht werden.

Aber nicht bloss in der Trias, auch in höheren Schichten finden sich noch nicht unbedeutende Lücken, und so haben zu den 41 Spezies, die d'Orbigny aus dem Jura angibt, bloss das Liasien, Toarcien, Bathonien und Corallien beigesteuert, während die anderen Etagen zu seiner Zeit noch

---

*) Quart. Journ. geol. soc. Tab. XIX et XX. pag. 452.

**) Ueber Foraminiferen im Dachsteinkalke von Dr. H. F. Peters in den Sitzungsberichten der k. k. geologisch. Reichsanstalt. April 1863.

***) Die bis jetzt gefundenen Spezies beschränken sich auf die sieben folgenden: *Dentalina bucculenta m.*, *D. collisa m.*, *D. detornata m.*, *Marginulina incerta m.*, *Cristellaria Meriani m.*, *Textilaria exigua m.* und *Globulina nuda m.*, deren Zahl aber mit der Zeit noch eine bedeutende Vermehrung erhalten dürfte.

NB. Alberti erwähnt in seinem mittlerweile erschienenen „Ueberblick des Trias" Foraminiferen aus der Anhydrit-Gruppe, sowie nummulitenartige Gebilde aus dem Muschelkalke.

keine Foraminiferen geliefert hatten. In der neueren Zeit sind jedoch theils die schon bekannten Faunen bereichert, theils auch diese minutiösen Schalen in Etagen entdeckt worden, die bisher in dieser Hinsicht für steril galten; und so hat vor allem das Liasien eine bedeutende Vermehrung seiner Foraminiferen-Fauna erhalten, indem Bornemann*) 33 neue Spezies aus dem Lias der Umgebung von Göttingen veröffentlichte, Terquem**) die Zahl derselben aus den gleichen Schichten in Frankreich sogar auf 205 brachte. Auch das Oxfordien, aus dem d'Orbigny keine Foraminiferen kannte, hat deren geliefert, und zwar hat die Bearbeitung der Streitberger Schwammschichten durch Herrn Bergrath Gümbel***) 37 Arten aus denselben kennen gelehrt. An diese Arbeit schliesst sich die vorliegende, welche die Foraminiferen des Impressathones zum Gegenstande hat. Das Material verdanke ich der Güte des Herrn Professor Oppel, der mir Proben von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg in Franken mittheilte. Ich nehme hier die Gelegenheit wahr, dem genannten Herrn dafür, und für den Vorschub, den er meiner Arbeit auch in anderer Hinsicht angedeihen liess, meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Was nun die geognostische Stellung der bearbeiteten Schichte betrifft, so gehört dieselbe einer der untern Zonen der Oxford-Gruppe an, welche bei einer weiten horizontalen Verbreitung durch eine Reihe bezeichnender Leitmuscheln und Ammoniten-Arten, insbesondere aber durch das häufige Vorkommen der *Terebratula impressa* charakterisirt wird. Die genaueren Angaben findet man in den Arbeiten von L. v. Buch†), Quenstedt††),

---

*) J. G. Bornemann, über den Lias der Umgebung von Göttingen 1854.

**) M. Terquem, Recherches sur les Foraminiféres etc. (in Mém. de l'Acad. imp. de Metz 1858, 1862 et 1863).

***) Gümbel, die Streitberger Schwammlager und ihre Foraminiferen-Einschlüsse in den württemb. naturw. Jahresh. 1862.

†) Leop. v. Buch, über Terebrateln u. s. f. 1834, pag. 113.

††) Quenstedt, Flözgebirge pag. 395.

Fraas*), Credner**) und Oppel***), auf die ich hier verweisen muss.

Bevor ich noch zur Betrachtung der einzelnen Arten übergehe, will ich hier eine gedrängte Uebersicht der gewonnenen Resultate vorausschicken.

	Aeltere Schichten.	U. Oxford. m. Ter. impr. v. Gruibingen.	U. Oxf. m. Ter. impr. v. Weissenburg.	Zusammen.	Jüngere Schichten.
1. Haplophragmium suprajurassicum m.	—	+	+	1	—
2. Haplosliche horrida m.	—	+	+	1	—
3. Nubecularia rostrata Quenstedt sp.	—	+	+	1	—
4. Plecanium depravatum m.	—	+	+	1	—
5. Cornuspira tenuissima Gümbel sp.	+	+	+	1	+
6. Spiriloculina panda m.	—	+	+	1	+
7. Lagena stilla m.	—	+	—	—	—
8. „ franconica Gümbel	—	+	—	2	—
9. Nodosaria euglypha m.	—	+	+	—	—
10. „ tornata m.	—	—	+	—	—
11. „ tuberosa m.	—	+	—	—	—
12. „ sp.	—	+	+	—	—
13. „ sp.	—	+	+	—	—
14. „ sp.	—	+	—	—	—
15. „ turbiformis m.	—	+	+	—	—
16. „ manubrium m.	—	—	+	—	—
17. „ sp.	—	—	+	9	—
18. Dentalina fusiformis m.	—	+	—	—	—
19. „ torulosa m.	—	+	+	—	—
20. „ funiculus m.	—	—	+	—	—
21. „ turgida m.	—	+	+	—	—
22. „ Gümbeli m.	—	+	+	—	—
23. „ extensa m.	—	+	—	—	—

*) O. Fraas, württemb. naturw. Jahreshefte, 1850, pag. 39.

**) Heinr. Credner, über die Gliederung der oberen Juraformation u. s. f. 1863.

***) Oppel, Juraform. 1857, pag. 620 und Palaeont. Mittheil. 1863 pag. 172.

	Aeltere Schichten.	U. Oxford. m. Ter. impr. v. Gruibingen.	U. Oxf. m. Ter. impr. v. Weissenburg.	Zusammen.	Jüngere Schichten.
24. Dentalina lutigena m.	—	+	+	—	—
25. " seorsa m.	—	+	+	—	—
26. " mutabilis m.	—	+	—	—	—
27. " imbecilla m.	—	+	+	—	—
28. " sublinearis m.	—	+	—	—	—
29. " geniculosa m.	—	—	+	—	—
30. " pusilla m.	—	—	+	—	—
31. " sp.	—	+	+	—	—
32. " declivis m.	—	+	+	—	—
33. " aboleta m.	—	+	+	—	—
34. " levigata m.	—	+	—	—	—
35. " conferta m.	—	+	—	—	—
36. " eruciformis m.	—	—	+	—	—
37. " filocincta m.	—	+	—	—	—
38. " pilluligera m.	—	+	+	—	—
39. " bullata m.	—	+	—	—	—
40. " Oppeli m.	—	+	+	—	—
41. " conferva m.	—	+	+	—	—
42. " crenata m.	—	+	—	—	—
43. " Quenstedti m.	—	+	+	—	—
44. " dolioligera m.	—	+	+	—	—
45. " Fraasi m.	—	+	—	—	—
46. " marsupifera m.	—	+	+	—	—
47. " cylindrica m.	—	+	—	—	—
48. " trigona m.	—	+	—	—	—
49. " pugiunculus Reuss	—	+	—	—	—
50. " aequabilis m.	—	—	+	—	—
51. " aculeata d'Orbigny	—	+	+	34	—
52. Vaginulina sp. m.	—	+	—	1	—
53. Frondicularia lingulaeformis m.	—	+	—	—	—
54. " granulata Terquem	+	+	—	—	—
55. " lucida m.	—	+	+	3	—
56. Glandulina theca m.	—	+	—	—	—
57. " immutabilis m.	—	+	+	—	—
58. " pygmea m.	—	+	—	3	—
59. Lingulina elisa m.	—	+	+	—	—

	Aeltere Schichten.	U. Oxford. m. Ter. impr. v. Gruibingen.	U. Oxf. m. Ter. impr. v. Weissenburg.	Zusammen.	Jüngere Schichten.
60. Lingulina ovalis m.	—	+	+	2	—
61. Marginulina flaccida m.	—	+	+	—	—
62. „ resupinata m.	—	+	—	—	—
63. „ megalocephala m.	—	+	—	—	—
64. „ deformis m.	—	+	—	—	—
65. „ corticulata m.	—	+	—	—	—
66. „ procera m.	—	—	+	—	—
67. „ nuda m.	—	+	—	7	—
68. Cristellaria tensa m.	—	+	+	—	—
69. „ subcompressa m.	—	—	+	—	—
70. „ parallela m.	—	—	+	—	—
71. „ manubrium m.	—	—	+	—	—
72. „ cornucopiae m.	—	—	+	—	—
73. „ complanata m.	—	+	—	—	—
74. „ spicula m.	—	+	—	—	—
75. „ Fraasi m.	—	+	—	—	—
76. „ irretita m.	—	+	+	—	—
77. „ amygdaloidea m.	—	+	—	—	—
78. „ laminosa m.	—	+	—	—	—
79. „ inclusa m.	—	+	—	—	—
80. „ serrigibbosa m.	—	+	+	—	—
81. „ subscalprata m.	—	+	—	—	—
82. „ insecta m.	—	+	—	—	—
83. „ impleta m.	—	+	+	—	—
84. „ multangulosa m.	—	+	+	—	—
85. „ turgida m.	—	+	+	—	—
86. „ implicata m.	—	+	—	—	—
87. „ rasa m.	—	+	—	—	—
88. „ subangulata m.	—	—	+	—	—
89. „ informis m.	—	—	+	—	—
90. „ exigua m.	—	+	—	—	—
91. „ sculptilis m.	—	—	+	—	—
92. „ suprajurassica m.	—	+	+	—	—
93. „ lanceolata m.	—	—	+	—	—
94. „ Gümbeli m.	—	+	+	—	—
95. „ pauperata Parker et Jones	+	+	+	—	—

	Aeltere Schichten.	U. Oxford. m. Ter. impr. v. Gruibingen.	U. Oxf. m. Ter. impr. v. Weissenburg.	Zusammen.	Jüngere Schichten.
96. Cristellaria inflata m.	—	+	—	—	—
97. „ piriformis m.	—	+	—	—	—
98. „ cristata m.	—	+	+	—	—
99. „ comptula m.	—	+	—	—	—
100. „ Alberti m.	—	+	+	—	—
101. „ biclivosa m.	—	+	—	—	—
102. „ semiexpleta m.	—	+	+	—	—
103. „ hebetata m.	—	+	+	—	—
104. „ Oppeli m.	—	+	+	—	—
105. „ Quenstedti Gümbel	—	+	+	—	+
106. „ collarifera m.	—	+	—	39	—
107. Globulina laevis m.	—	+	+	—	—
108. „ secale m.	—	+	—	2	—
109. Guttulina strumosa Gümbel	—	+	+	1	+
110. Polimorphina pygmea m.	—	+	—	—	—
111. „ mutabilis m.	—	+	+	2	—
112. Textillaria pusilla m.	—	+	+	—	—
113. „ cordiformis m.	—	+	—	—	—
114. „ pugiunculus m.	—	+	—	3	—
115. Vulvulina subrhomboidalis m.	—	+	—	—	—
116. „ textilis m.	—	+	—	—	—
117. „ vetusta m.	—	+	—	3	—
118. Rotalia pusilla m.	—	+	—	1	—

Betrachtet man nun die in der vorhergehenden Tabelle gegebene Zusammenstellung etwas näher, so fällt einem vor allem die grosse Selbständigkeit der Foraminiferen-Fauna des Impressathones auf, indem bloss 10 von den gefundenen 118 Arten auch bereits aus anderen Schichten bekannt sind. Von diesen hat der Impressathon 3 mit älteren Schichten gemein, und zwar: *Frondicularia granulata Terquem* mit dem Lias, *Cristellaria pauperata Park* et *Jones* mit den fraglich obertriassischen Schichten von Cheltenham, welche Terquem für ebenfalls liassisch hält, *Cornuspira tenuissima* sp. Gümbel mit dem obern braunen Jura;

jedoch geht dieselbe auch noch in die höheren Lagen des Oxfordien hinüber. Von den ebenfalls in die höheren Schichten übergehenden Formen finden sich im mittleren Oxfordien, ausser der schon erwähnten *Cornuspira; Plecanium depravatum m.*, *Spiriloculina panda m.*, *Lagena franconica Gümbel*, *Cristellaria Quenstedti m.* und *Guttulina strumosa Gümbel.* Zwei Spezies, die ich von den betreffenden Kreideformen nicht zu unterscheiden vermag: *Dentalina aculeata d'Orbigny* und *D. pugiunculus* aus höheren Kreideschichten, würden hier plötzlich wieder erscheinen.

Was nun die relative Vertheilung der Spezies betrifft, so sind die *Rhabdoideen* am stärksten vertreten; sie lieferten 44 Procent der Gesammtmasse, und vertheilen sich derart, dass 29 Procent auf die Dentalinen entfällt, 7.6 Procent auf die Nodosarien, 4.3 Procent auf die Glandulinen, 2.6 Procent auf die Frondicularien, und 1.7 Procent auf die Lagenen. Dieser Gruppe am nächsten stehen die Cristellarien mit 38 Procent, wovon 31.2 auf die typischen Cristellarien, 6.8 Procent auf die Marginulinen fallen. Die übrigen vertheilen sich derart, dass 5.2 Procent auf die Textilarien, 4.3 Procent auf die Polimorphinen, 2.6 Procent auf die Lituolideen, 1.7 Procent auf die Miliolideen, und je 0.85 Procent auf die Uvellideen und Rotalideen fallen.

Obwohl nun die gelieferte Zusammenstellung durchaus keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen kann, indem nach den Bruchstücken zu schliessen, die ich neben den bestimmbaren Exemplaren fand, die Zahl der Arten zum mindesten noch um ein Drittheil wird vermehrt werden können, so dürfte doch das Gegebene schon manche Vergleiche mit den Faunen älterer und jüngerer Schichten erlauben.

Vergleicht man die gefundenen Daten zuerst mit jenen, die Professor Reuss über die Foraminiferen-Fauna des norddeutschen Hils geliefert hat, so findet eine grosse Uebereinstimmung mit denselben darin statt, dass in beiden Schichten die Rhab-

---

*) A. E. Reuss XLVI. Band d. Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wissensch. in Wien.

doideen die meisten Vertreter haben, ihnen am nächsten die Cristellarien stehen. Aber auch insofern stimmen sie überein, dass alle grösseren Gruppen, die im Hilse vertreten sind, auch ihre Repräsentanten im Impressathone haben. Eine einzige speziellere Ausnahme machen die Vaginulinen, die im Impressathone zweifelhaft sind, im Hils dagegen eine bedeutende Entwicklung zeigen; da sie aber ebenfalls im Lias von Frankreich nicht selten vorkommen, so ist wohl ihr Fehlen in den von mir untersuchten Impressathonen bloss einem Fazies-Unterschiede zuzuschreiben.

Etwas anders gestaltet sich das Verhältniss im Vergleiche mit dem mittleren Lias von Frankreich*) (der obere hat noch zu wenig Foraminiferen geliefert, als dass er sich wohl zum Vergleiche benützen liesse). Hier gewinnen die Cristellarien die Oberhand, und erst in zweiter Reihe, mit fast um ein Drittheil weniger Repräsentanten, erscheinen die Rhabdoideen. Die im Impressathone vertretenen Lituolideen und Uvellideen scheinen im Lias zu fehlen, während es mir dagegen nicht gelang, die von Terquem aus dem Lias angegebenen Gattungen der Polistomellen, Biloculinen und Triloculinen ebenfalls im Impressathone zu finden. Es dürfte daher gerechtfertigt erscheinen, wenn ich dem Impressathone einen näheren Anschluss an die oberen als an die tieferen Schichten zuspreche.

*) Terquem, Mém. d. l'Acad. imp. d. Metz 1863.

Beschreibung der Arten.

A. Foraminiferen mit porenloser Schale.

I. Mit sandig kieseliger Schale.

a) *Lituolidea Reuss.*

1. Haplophragmium suprajurassicum m. 0.28 mm.

Tab. II. Fig. 1.

Das Gehäuse mässig verlängert, verkehrt keulenförmig, etwas seitlich zusammengedrückt, im Anfangstheile ziemlich regelmässig eingerollt; die jüngsten Kammern in einfacher Reihe aufeinanderfolgend. Im Spiraltheile dieselben rasch an Grösse zunehmend, im gerade gestreckten dagegen mehr oder weniger wieder abnehmend, so dass die letzte Kammer der Spirale auch die grösste des Gehäuses ist. Die Kammern des Anfangstheiles niedrig, flach, mehr oder weniger gegen die Periferie abschüssig, durch seichte Näthe getrennt; im geraden Theile dagegen, deren Höhe der Breite durchschnittlich gleich; die Näthe tief und scharf. Die Endkammer abgestutzt mit gerundeten Kanten; die Mündung mässig gross, rund, zentral. Im Innern der Kammern gelang es mir nicht, Sekundärsepta aufzufinden, daher wohl diese Form zu *Haplophragmium* zu stellen ist. Die Schalenoberfläche ist rauh, kieslig.

Vorkommen: Unteres *Oxfordien* mit *Ter. impressa* von Gruibingen und Reichenbach bei Boll, und Oberhochstadt bei Weissenburg, überall vereinzelt.

2. Haplosliche horrida m. 0.35 mm. 0.5 mm.

Tab. II. Fig. 2.

Das Gehäuse in Form und Grösse sehr veränderlich, von 4—8 Kammern gebildet, deren erste manchmal im Bogen, ja ganz unregelmässig aufeinander folgen, die jüngsten dagegen

meist eine gerade Reihe bilden. Die Kammern bauchig, durch tiefe Näthe getrennt, deren Höhe durchschnittlich der Breite gleich ist, obgleich auch in dieser Hinsicht starke Abweichungen vorkommen. Die Endkammer häufig zu einer kleinen Spitze zusammen gezogen, welche die gerundete Mündung trägt. Die Schalenoberfläche sehr uneben, sandig.

Vorkommen: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen und Reichenbach bei Boll, und Oberhochstadt bei Weissenburg; einzeln.

3. Nubecularia rostrata Quenstedt sp.

(Der Jura pag. 580, Tab. 73. Fig. 28.)

Quenstedt erwähnt bereits diese Form als *Bullopora rostrata* aus dem Impressathone, ich fand sie auch sehr häufig in den Proben aus Schwaben, in Franken scheint sie dagegen weit seltener vorzukommen.

b) Uvellidea (Ehrb.) Reuss.

4. Plecanium depravatum m. 0.33 mm. 0.5 mm.

Tab. II. Fig. 3.

Das zungenförmige, verlängerte Gehäuse sehr veränderlich, bald ganz flach, häufig mehr oder weniger spiralig gedreht, in der Breite und Höhe sehr wechselnd. Die Kammern flach, durch deutliche, gerade oder wenig schiefe Näthe getrennt. Die letzte Kammer stets gegen die Mitte gerückt, an der Seite die breite, niedrige Mündungsspalte tragend, die in der Nath zwischen der letzten und vorletzten Kammer versteckt, häufig schwer zu finden ist. Schalenoberfläche rauh, sandig.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen und Reichenbach bei Boll, und Oberhochstadt bei Weissenburg, an beiden Punkten nicht selten; ziemlich vereinzelt dagegen in den Schwammschichten von Streitberg und Regenstauf, sowie vom Lochen bei Balingen.

II. Mit compacter Kalkschale.

a) Milialidea Schultze.

5. Cornuspira tenuissima Gümbel sp.

(Württemb. naturw. Jahresh. 1862 pag. 214, Tab. IV. Fig. 12.)

An dem angeführten Orte hat Herr Bergrath Gümbel diese Spezies als Spirillina beschrieben, jedoch haben nach seinen eigenen Untersuchungen die weit besser erhaltenen, mit den beschriebenen unzweifelhaft identischen Formen des Impressathones, deren Porenlosigkeit erwiesen, daher diese Art zu *Cornuspira* zu stellen ist. Zugleich mit den Formen, welche mit den beschriebenen identisch sind, kommen noch andere vor, deren Windungen rascher anwachsen; da sie aber durch viele Mittelstufen mit den typischen verbunden sind, so glaube ich sie nicht von denselben abtrennen zu dürfen. Möglicherweise gehört die von mir gezeichnete, abschlüssige, scharf gerandete Form mit ziemlich breiten Umgängen einer gesonderten Art an, jedoch besitze ich von derselben zu wenig Exemplare, um ein definitives Urtheil fällen zu können.

Im Impressathone ist *Cornuspira tennissima* wohl die am häufigsten vorkommende Foraminifere, übrigens scheint sie aber eine bedeutende, sowohl horizontale als vertikale Verbreitung zu besitzen. Ich fand sie in den Schwammschichten von Streitberg, Regenstauf, Schwandorf, Ulm und vom Lochen bei Balingen; im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen und Reichenbach bei Boll, von Gaislingen und Oberhochstadt bei Weissenburg; in den Schichten des *Ammonites anceps* und *macrocephalus* vom Haininger Walde bei Boll.

Die Tab. VII. Fig. 21 abgebildete Form ist ebenfalls eine, aber unfertige *Cornuspira*, denselben Entwicklungszuständen der *Cornuspira cretacea Reuss* (Foraminf. d. westphäl. Kreide pag. 33, Tab. I. Fig. 1) sehr ähnlich; aber bis jetzt sind mir noch keine vollständigen Exemplare vorgekommen, die allein eine Entscheidung möglich machen, ob sie mit der Kreide-Spezies identisch ist, oder nicht.

6. Spiriloculina panda m. 0.26—0.4 mm.

Tab. II. Fig. 6.

Im Umrisse erinnert diese an *Spiriloculina cretacea Reuss*, unterscheidet sich aber sehr wohl von derselben durch die glatten, gerundeten, gleichmässig bauchigen Kammern. Das Gehäuse ist elliptisch, beiderseits zugespitzt, flach, mehr oder weniger Neigung zur spiralen Drehung verrathend. Die Näthe scharf, deutlich. Die letzte Kammer ist nicht selten in eine verlängerte Spitze ausgezogen, welche die kleine, runde Mündung trägt.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, und Oberhochstadt bei Weissenburg, an beiden Orten nicht häufig; sehr selten in den Schwammschichten von Streitberg und Regenstauf und vom Lochen bei Balingen.

B. Foraminiferen mit poröser Schale.

a) Rhabdoidea Schultze.

7. Lagena stilla m. 0.14 mm.

Tab. II. Fig. 7.

Diese zierliche Lagena schliesst sich in der Form ziemlich nahe an die lebende *Lagena caudata d'Orbigny* an, unterscheidet sich jedoch von derselben durch die vollkommene Glätte der Schale, die sanfte Rundung der Unterseite und grössere Dicke des Halses.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, sehr selten.

8. Lagena franconica Gümbel. 0.16 mm.

(l. c. pag. 214, Tab. IV. Fig. 1.)

Die von mir Tab. VII. Fig. 22 abgebildete Form stimmt vollständig mit der von dem angeführten Orte gelieferten Beschreibung und Abbildung, höchstens sind die Dimensionen geringer.

Vorkommen: Sehr selten im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll.

9. Nodosaria elugypha m. 0.25 mm.

Tab. II. Fig. 8.

Die Endkammern, welche mir allein von dieser Nodosaria bekannt sind, stehen jenen der *Nodos. intercostata Reuss* (XI. Bd. d. Akad. d. Wissensch. in Wien pag. 35, Tab. I. Fig. 5) sehr nahe, unterscheiden sich aber durch die geringeren Dimensionen, die Gleichmässigkeit der Rippen, mehr aber noch durch die Form der letzten Kammer, die bei den jurassischen Exemplaren oben zugerundet ist, und am Ende einen scharf abgesetzten, gestreiften Schnabel trägt, der von der grossen Mündung durchbohrt ist. Auch *d'Orbigny's Nodosaria prima* (Terquem. Mém. de l'Acad. d. Metz 1858 pag. 29 Taf. 1 Fig. 6) steht ihr sehr nahe, von dieser aber ist sie durch die flachen Näthe und scharf abgesetzten Kammern wohl zu unterscheiden.

Fundort: Vereinzelt im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg.

10. Nodosaria tornata m. 0.34 mm.

Tab. II. Fig. 9.

Das Gehäuse verkehrt keulenförmig, nach oben allmählig verschmälert. Die Embrionalkammern äusserlich nicht unterscheidbar, zu einem beutelförmigen Untertheile verschmolzen, der fast die Hälfte des ganzen Gehäuses ausmacht. Die nächsten Kammern mässig gerundet, durch seichte, aber scharfe Näthe getrennt. Die letzte Kammer lang, nach oben etwas verschmälert. Mündung gross, glatt. Zu derselben Spezies gehört die Tab. IV. Fig. 7 abgebildete, abnorm entwickelte Form.

Vorkommen: Sehr selten im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Oberhochstadt bei Weissenburg.

11. Nodosaria tuberosa m. 0.3 mm.

Tab. IV. Fig. 19.

Anfangs war ich geneigt, diese Form für eine Glandulina zu halten, fand jedoch später, dass sie doch zu den Nodosarien zu stellen sei. Das Gehäuse ist mässig verlängert, ziemlich rasch an Breite zunehmend, im Umrisse lang deltoidal. Die Kammern niedrig, durchschnittlich fast bloss halb so hoch als breit, mit nach unten mehr als nach oben abschüssigen, bauchigen Seiten, was in der Zeichnung nicht genug hervorgehoben erscheint.

Fundort: Sehr selten im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll.

12. Nodosaria sp. 0.29 mm.

Taf. II. Fig. 10.

Eine äusserst schlanke Form, die mir bereits mehrere male, aber immer bloss in Bruchstücken vorgekommen ist. Die Kammern waren stets ungleichmässig entwickelt, jedoch immer elliptisch, schwach gewölbt und durch seichte, aber scharfe Näthe getrennt; die Schalenoberfläche mit einzeln stehenden Rippen geziert.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Oberhochstedt bei Weissenburg und Gruibingen bei Boll, jedoch an beiden Punkten selten.

13. Nodosaria sp. 0.35 mm.

Tab. II. Fig. 11.

Diese Nodosaria scheint sehr lang zu werden, wenigstens erkennt man an den 7 Kammern meines längsten aber ebenfalls unvollständigen Exemplares nach unten kaum eine Abnahme in der Dicke. Die Kammern sind gewölbt, ungleich, weniger hoch als breit, durch tiefe, scharfe Näthe getrennt. Ueber das ganze Gehäuse laufen meist vereinzelt Rippen, die aber auch ganz fehlen können.

F u n d o r t: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Oberhochstadt bei Weissenburg selten, sehr selten von Gruibingen bei Boll.

14. Nodosaria sp. 0.3 mm

Tab. II. Fig. 12.

Auch von dieser Form sind mir bloss Bruchstücke bekannt, deren bauchige Kammern durch breite, auf der Zeichnung nicht genug tief gehende Einschnürungen getrennt werden. Ueber das ganze Gehäuse laufen viele niedrige, scharfe Rippe, die etwas breitere Zwischenräume zwischen sich lassen, was dieser Art unter der Lupe einen seidenähnlichen Glanz verleiht.

F u n d o r t: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, selten.

15. Nodosaria turbiformis m. 0.24 mm.

Tab. II. Fig. 13.

So unvollständig diese Form auch aussieht, so scheint sie sich doch nicht weiter zu entwickeln, wenigstens fand ich bisher kein Exemplar mit mehr als 3 Kammern, obwohl sie nicht ganz selten ist. Das Gehäuse ist kurz, kreiselförmig, nach oben rasch an Dicke zunehmend; die Kammern durch tiefe Einschnürungen geschieden. Die Embrionalkammer sehr klein, durch eine tiefe, scharfe Nath von dem übrigen Gehäuse getrennt, nach unten meist in eine kurze Spitze auslaufend; die zweite Kammer gerundet, allmählig in die verkehrt birnförmige Endkammer übergehend. Ueber alle Kammern laufen 18—24 gleichmässige, scharfe, etwas abschüssige Rippen, die von breiteren Zwischenräumen geschieden werden. Die scharf abgesetzte Spitze bildet einen gerippten cylindrischen Aufsatz, welcher die grosse, runde Mündung trägt.

F u n d o r t: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg, selten.

16. Nodosaria manubrium m. 0,2 mm.

Tab. II. Fig. 14.

Diese kleine, eigenthümliche Nodosaria besitzt eine stark entwickelte, nach unten kurz und scharf zugespitzte Embroionalkammer, auf welche die nach oben an Grösse abnehmenden, birnförmigen, durch scharfe, tiefe Näthe getrennten Endkammern folgen. Ueber das ganze Gehäuse laufen regelmässig 6 dachförmige, abschüssige Rippen, die durch doppelt so breite Zwischenräume getrennt werden.

Fundort: Sehr selten in dem untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Oberhochstadt bei Weissenburg.

17. Nodosaria sp. 0.22 mm.

Tab. II. Fig. 15.

Wegen der Seltenheit des Vorkommens von Nodosarien in den hier bearbeiteten Impressathonen wollte ich es nicht unterlassen, auch diese Form aufzunehmen, obwohl ich bisher bloss das abgebildete Bruchstück gefunden habe. Die vollkommene Gleichheit des Durchmessers der 3 vorhandenen jüngsten Kammern lässt auf ein stabförmiges Gehäuse schliessen. Die Kammern selbst sind gerundet, durch tiefe, scharfe Näthe getrennt; über alle laufen geradkantige Rippen, von denen 6 vollständig entwickelt, zwei, jedoch wohl bloss abnormer Weise, rudimentär geblieben sind.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Oberhochstadt bei Weissenburg, selten.

18. Dentalina fusiformis m. 0,35 mm.

Tab. II. Fig. 16.

Das Gehäuse mässig verlängert, nach oben und unten stumpf zugespitzt, die Kammern gleichseitig, elliptisch in einer scharfen, geraden Nath aneinander stossend. Endkammer etwas ungleich-

seitig, paraboloidisch, von der kleinen, glatten, wenig seitenständigen Mündung durchbohrt.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, selten.

19. Dentalina torulosa m. 0.38 mm.

Tab. II. Fig. 17.

Eine gerade, nodosarienähnliche Form, die einerseits sehr an *Nodosaria lepida Reuss* (l. c. pag. 34 Tab. I.), andrerseits an *Dentalina simplex Terquem* (l. c. pag. 39 Tab. II. Fig. 5) erinnert, sich aber von der ersteren durch die grössere Schlankheit und durch die etwas nach unten gerückte grösste Breite der Kammern; von der zweiten durch das raschere Anwachsen der Kammern, in der Breitendimension, und durch die paraboloidische, kürzere Endkammer unterscheidet.

Fundort: Einzeln im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg, nicht häufig.

20. Dentalina funiculus m. 0.4 mm.

Tab. II. Fig. 18.

Diese Form sieht der *Dentalina communis d'Orbigny* (Mém. d. l. soc. geol. de France pag. 13, Tab. I. Fig. 4) ziemlich ähnlich, unterscheidet sich aber von derselben sehr wohl durch die gewölbteren, höheren Kammern, durch die geringeren Dimensionen und die weniger zugespitzte Form der Endkammer.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Oberhochstadt bei Weissenburg, sehr selten.

21. Dentalina turgida m. 0.4 mm. 0.55 mm.

Tab. II. Fig. 19, Tab. III. Fig. 6, 11 u. 20.

So verschieden auch die vier abgebildeten Formen sind, so nöthigen mich doch die vielen Uebergänge, die zwischen den-

selben vorkommen, sie alle zu einer Spezies zu vereinigen. Das Gehäuse ist plump und dick, wie in Fig. 6, oder gedehnt wie in Fig. 20, stets mit einer grossen, nach oben ziemlich langsam abnehmenden, dann plötzlich zur dicken Spitze zusammengezogenen Endkammer versehen, nach unten zugerundet. Die Kammern schief, durch gerundete Näthe geschieden, oft dagegen auch ganz verflacht.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen und Reichenbach bei Boll, Gaislingen und Oberhochstadt bei Weissenburg; überall ziemlich häufig.

22. Dentalina Gümbeli m. 0.45 mm.

Tab. II. Fig. 20.

Das verlängerte Gehäuse schlank, ziemlich gebogen, langsam an Breite zunehmend. Die Höhe der Kammern ist anfangs, mit Ausnahme der etwas längeren Embrionalkammer, gleich der Breite, nimmt aber nach oben rascher zu, so dass die vorletzte Kammer fast doppelt so hoch als breit ist. Die Zahl der Kammern schwankt zwischen 8—10, die auf der Ventralseite etwas gewölbter sind und durch wenig schiefe oder fast horizontale, gerundete Näthe getrennt werden. Die letzte Kammer langsam und gleichmässig zur stumpfen Spitze verschmälert. Diese schöne Dentalinenform liegt so ziemlich zwischen *Dentalina torta Terquem* (Mém. Acad. d. Metz 1858 pag. 39, Tab. 2 Fig. 6) und *Dent. elegans d'Orbigny* (l. c. pag. 14, Tab. I. Fig. 5) sie unterscheidet sich jedoch von der ersteren durch die geringere Zahl und Schiefe der Kammern, sowie die langsamere Verjüngung des Gehäuses in der Richtung nach unten. Von der d'Orbigny'schen Spezies ist sie durch die grössere Schlankheit des Gehäuses, die bedeutendere Höhe und Ungleichseitigkeit der Kammern unterschieden.

Vorkommen: Sehr selten im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg.

23. Dentalina extensa m. 0.53 mm.

Tab. II. Fig. 21.

Es steht mir leider nur ein, und noch dazu etwas unregelmässig entwickeltes Exemplar zu Gebote; ich wollte diese eigenthümliche Form aber trotzdem nicht übergehen, da sie doch manche Anhaltspunkte zur genügenden Unterscheidung bietet. Das Gehäuse ist sehr verlängert, oben und unten fast gleich breit. Die Dicke der mässig gewölbten, wenig schiefen Kammern ist durchschnittlich der Höhe derselben gleich, mit Ausnahme der letzten, verlängerten, die lang elliptisch, oben abgerundet ist und seitlich die grosse, undeutlich gestreifte Mündung trägt.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll.

24. Dentalina lutigena m. 0.28 mm.

Tab. II. Fig. 22, Tab. III. Fig. 10.

Eine ziemlich variable Form, wie man schon aus den beiden Abbildungen ersehen kann. An jenen Exemplaren, an denen die Kammern deutlich abgesetzt erscheinen, sind sie sehr schief, meist durch scharfe Näthe getrennt, stets auf der Bauchseite weit mehr gewölbt als auf der Rückseite, auf der sie nicht selten ganz flach sind. Dem entsprechend liegt die Mündung im Rückenrande der in eine Spitze ausgezogenen letzten Kammer.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, Gaislingen und Oberhochstadt bei Weissenburg, nicht selten.

25. Dentalina seorsa m. Eine Kammer 0.08 mm. 0,1 mm.

Tab. II. Fig. 23, Tab. III. Fig. 4.

Von dieser Spezies stehen mir bloss Bruchstücke zu Gebote, deren Eigenthümlichkeiten aber genügend sind, um sie zu charakterisiren. Die Kammern sind lang und dünn, ungleichseitig, auf

der Bauchseite weit mehr gewölbt als auf der Rückenseite, durch gerundete Einschnürungen getrennt. Die Näthe kaum bemerkbar. Die Tab. III. Fig. 4 abgebildete Form ist bloss eine extreme Entwicklung derselben Spezies.

Vorkommen: Nicht selten im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, selten von Oberhochstadt bei Weissenburg.

26. Dentalina mutabilis m. 0.6 mm.

Tab. II. Fig. 24.

Eine der grössten Formen des Impressathones, die aber ihrer häufigen Unregelmässigkeit wegen nicht immer leicht wieder zu erkennen ist. Das Gehäuse ist gestreckt, etwas seitlich zusammengedrückt, die Kammern ungleichseitig mehr weniger bauchig, jedoch stets auf der Ventral mehr als auf der Dorsalseite. Näthe schief, tief, scharf. Die Endkammer allmählig zur abgesetzten, dicken Spitze verschmälert, welche die mässig grosse, undeutlich gestreifte Mündung trägt.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, selten.

27. Dentalina imbecilla m. 0.24 mm.

Tab. II. Fig. 25.

Das Gehäuse ist dünn, schlank, nach oben und unten ziemlich gleichmässig gebildet. Die 4 Kammern elliptisch, fast doppelt so hoch als breit, durch flache, aber scharfe, horizontale Nähte getrennt. Die letzte Kammer allmählig zur seitenständigen Spitze verschmälert.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, sehr selten, ebenso in Oberhochstadt bei Weissenburg.

28. Dentalina sublinearis m. 0.4 mm.

Tab. II. Fig. 26.

Diese Form gleicht in mancher Hinsicht der *Dentalina linearis Römer* (Reuss XLVI. Bd. d. k. Akad. d. Wissenschaft

pag. 42, Tab. II. Fig. 15), unterscheidet sich aber von derselben sehr wohl durch ihre geringeren Dimensionen, und besonders durch die grössere Höhe der Kammern, welcher Unterschied sich vorzüglich im Anfangstheile des Gehäuses bemerklich macht.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, selten.

29. Dentalina geniculosa m. 0.4 mm.

Tab. II. Fig. 27.

Eine knotige, eigenthümliche Form, von der das längste Bruchstück, das ich fand, aus 4 und einer halben Kammer besteht. Die Kammern scheinen mit Ausnahme der letzten ziemlich gleichmässig angewachsen, sie sind auf der Rückenseite flach gerundet, auf der Bauchseite aufgetrieben und zwar derart, dass die grösste Breite in das untere Drittheil fällt, von wo aus sie sich gleichmässig nach oben und unten zu den gerundeten Näthen zusammenziehen. Die Endkammer sehr gross, lang elliptisch gegen das Ende allmählig zur ziemlich dicken, stumpfen Spitze zusammengezogen.

Vorkommen: Sehr selten im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Oberhochstadt bei Weissenburg.

30. Dentalina pusilla m. 0.24 mm.

Tab. III. Fig. 3.

Eine kleine, bloss von drei Kammern gebildete Form. Die Embrionalkammer ist kuglig, nach unten in eine kurze, dünne Spitze ausgezogen; die mittlere wenig gewölbt, fast cylindrisch, von den beiden andern durch scharfe Näthe getrennt. Die Endkammer gross, fast die Hälfte des Gehäuses ausmachend, verschmälert sich allmählig nach oben zur ziemlich dicken Spitze.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Oberhochstadt bei Weissenburg, selten.

31. Dentalina sp. 0.25 mm. 0.37 mm.

Tab. II. Fig. 28, Tab. III. Fig. 2 u. 29.

Besonders im Impressathone von Gruibingen sind Formen häufig, die sich an die abgebildeten anschliessen. Die Kammern sind äusserlich verwischt, das Gehäuse ungleichseitig, nach oben zu rasch an Breite zunehmend, meist mit einer abgesetzten Spitze versehen. Erst durch die Vergleichung einer sehr grossen Anzahl von Individuen wird es möglich werden, diese Formen strenger zu begrenzen.

32. Dentalina declivis m. 0.4 mm.

Tab. III. Fig. 1.

Das Gehäuse mässig verlängert, nach beiden Seiten allmählig verschmälert. Die Kammern rasch an Grösse zunehmend, wenig gewölbt, sehr schief, durch flache aber scharfe Näthe getrennt. Die Embrionalkammer gerundet, meist grösser als die nächstfolgende. Die Endkammer schief, dreiseitig, ein Drittheil des ganzen Gehäuses ausmachend. Spitze paraboloidisch, seitenständig. Mündung klein.

Fundort: Einzeln im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg.

33. Dentalina aboleta m. 0.25 mm.

Tab. III. Fig. 5.

Das Gehäuse ist kurz, von fast dreieckigem Umrisse; aus drei, langsam an Grösse zunehmenden Kammern gebildet. Die Embrionalkammer gerundet, etwas höher als breit, ebenso die zweite, die durch tiefe, scharfe Näthe von den beiden andern geschieden ist. Die Endkammer in der Silhuette fünfseitig, mit feiner, scharfer, im Ganzen paraboloidischer Spitze. Mündung klein, glatt. Tab. III. Fig. 8 ist eine abnorm entwickelte Form derselben Spezies.

Vorkommen: Selten im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg.

34. Dentalina levigata. 0.4 mm.

Tab. III. Fig. 7.

Das Gehäuse mässig verlängert, im Ganzen langsam und gleichmässig an Breite zunehmend, nach unten zugerundet. Die jüngste Kammer stellt den Rotationskörper eines gothischen Bogens dar, und ist an den meisten Individuen durch eine gerundete Einschnürung von dem übrigen Körper geschieden. An keinem der von mir gefundenen Exemplare sind die Kammern äusserlich zu unterscheiden. Mündung klein, glatt.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, selten.

35. Dentalina conferta m. 0.33 mm.

Tab. III. Fig. 9.

Das Gehäuse ist kurz, gedrungen, beiderseits zugespitzt, von dreiseitigem Umrisse. Embrional- und Endkammer fast symmetrisch, schief paraboloidisch, die mittlere mässig gewölbt. Näthe flach, sehr schief. Die jüngste Kammer langsam zur dicken, gestreiften Spitze verschmälert.

Vorkommen: Einzeln im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll.

36. Dentalina eruciformis m. 0.33 mm.

Tab. III. Fig. 12.

Von dieser Spezies fand ich bis jetzt bloss Bruchstücke, denen allen die Embrionalkammern fehlen. Die Kammern sind bauchig, insbesondere auf der Vorderseite; durch ihre gedrungene Form und die fast parallelen Näthe ausgezeichnet. Die Endkammer von den übrigen nicht abweichend, mit etwas zurück-

gebogener dicker Spitze. Das Gehäuse wenig gebogen, nach unten sich allmählig verjüngend.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Oberhochstadt bei Weissenburg, selten.

37. Dentalina filocincta m. 0.25 mm.

Tab. III. Fig. 13.

Eine kleine Spezies mit langsam anwachsenden, fast cylindrischen, durch flache aber scharfe, horizontale Näthe getrennten Kammern, deren Höhe durchschnittlich der Breite derselben gleich ist. Ueber alle laufen scharfe, schraubenförmig an dem Gehäuse aufsteigende Spiralleisten, welche dieser Form ein sehr eigenthümliches Aussehen verleihen. Die Endkammer mehr als zweimal so gross wie die vorletzte, elliptisch, mit mässig grosser, nicht sehr excentrischer Spitze.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, sehr selten.

38. Dentalina pilluligera m. 0.27 mm. 0.3 mm.

Tab. III. Fig. 14 u. 15.

Obwohl die Fig. 14 abgebildete Form von Fig. 15 durch das raschere Anwachsen der Kammern und durch deren mehr birnförmige Gestalt unterschieden ist, so sind doch beide durch so viele Zwischenglieder verbunden, dass ich mich genöthigt sehe, sie zu vereinigen. Sie besitzen kuglige, durch tiefe Einschnürungen gesonderte Kammern, mit scharfen horizontalen Näthen. Endkammer ebenfalls gerundet, von der kleinen, wie es scheint, glatten Mündung durchbohrt.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, nicht ganz selten.

39. Dentalina bullata m. 0.2 mm.

Tab. III. Fig. 23.

Eine kurze, gedrungene Form, von kugligen, ungleichseitigen Kammern gebildet, die durch tiefe, etwas schiefe Näthe

getrennt werden. Die Embrionalkammer nach unten zu einer stumpfen Spitze verschmälert. Die jüngste vollständig kuglig, mit einer rand- und rückenständigen, erhobenen Spitze versehen, welche die glatte Mündung trägt.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, selten.

40. Dentalina Oppeli m. 0.3 mm. 0.5 mm.

Tab. III. Fig. 16 u. 17.

Das Gehäuse gestreckt, nach oben zu mehr weniger an Breite zunehmend, aus 5—8 Kammern gebildet. Die Embrionalkammer elliptisch, grösser als die nächstfolgende, die übrigen wenig schief, mit fast flachem Rücken- und aufgeblähtem Bauchrande, und zwar derart, dass die grösste Breite der Kammern in das untere Drittheil derselben fällt, und sie sich von da an gleichmässig gegen die mässig scharfen Näthe abflachen. Die letzte Kammer allmählig zur etwas abgesetzten, mehr oder weniger nach der Bauchseite zurückgebogenen Spitze verschmälert. Mündung mässig gross, schwach gestreift.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg, selten.

41. Dentalina conferva m. 0.4 mm.

Tab. III. Fig. 18 u. 21.

Eine dünne, gebogene Form, deren Kammern an allen Exemplaren, die ich fand, äusserlich gar nicht zu unterscheiden waren. Das nach oben nur unmerklich an Dicke zunehmende Gehäuse, die beiderseits zugerundeten Enden und die mehr oder weniger abgesetzte, oft sogar knopfförmig abgeschnürte Spitze machten jedoch diese Art genügend kenntlich.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg, einzeln.

42. Dentalina crenata m. 0.2 mm. 0.4 mm

Tab. III. Fig. 19 u. 25.

Das Gehäuse verlängert, aus 5—6 gleichmässig anwachsenden Kammern gebildet. Die Embrional-Kammer elliptisch, etwas grösser als die nächstfolgende, die übrigens bauchig, auf der Ventral mehr als auf der Rückenseite, und zwar mit etwas nach unten gerücktem, grösstem Durchmesser; von da an gleichmässig zur geraden oder wenig schiefen, scharfen Nath zusammen gezogen. Die letzte Kammer allmählig zur stark excentrischen, etwas rückwärts gebogenen Spitze verschmälert. Mündung mässig gross, gestreift.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg, selten.

43. Dentalina Quenstedti m. 0.26 mm.

Tab. III. Fig. 22.

Das Gehäuse mässig verlängert, nach unten zugerundet. Die Kammern schief, durchschnittlich nicht höher als breit, im Anfangstheile cylindrisch, mit sehr flachen Näthen, nach oben zu bauchiger werdend. Häufig die vorletzte Kammer die grösste. Näthe schief, im obern Theile des Gehäuses ziemlich tief und scharf. Die Endkammer sehr schief konisch, so dass die scharfe Spitze ganz an den Rückenrand gerückt erscheint. Mündung sehr klein, glatt.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg, einzeln.

44. Dentalina dolioligera m. 0.32 mm.

Tab. III. Fig. 26 u. 32.

Das Gehäuse mässig verlängert, nach unten gerundet; die 5 Kammern, aus denen es gebildet ist, in gerader Reihe auf einander folgend, gleichmässig an Breite zunehmend, in der

Höhendimension ziemlich rasch anwachsend. Die Embrionalkammer rund, klein, die übrigen tonnenförmig, durch scharfe, tiefe, horizontale Näthe getrennt. Die letzte Kammer gerundet, konisch, mit mässig dicker, wenig seitenständiger Spitze, welche die ziemlich grosse, glatte Mündung trägt. Das Fig. 32 abgebildete Exemplar dürfte vielleicht eine Jugendform derselben Spezies sein.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen und Reichenbach bei Boll, Gaislingen und Oberhochstadt bei Weissenburg.

45. Dentalina Fraasi m. 0.33 mm.

Tab. III. Fig. 24.

Diese Form erinnert im Gesammthabitus an *Dent. legumen Reuss* (l. cit. Tab. III. Fig. 5, pag. 43), unterscheidet sich aber bei näherer Betrachtung doch wesentlich von derselben. Das Gehäuse ist mässig verlängert, gerade oder wenig gebogen. Die Embrionalkammer breiter als die nächstfolgende, nach unten konisch zugespitzt. In dem nächstfolgenden Theile des Gehäuses die Kammern cylindrisch, erst bei den letzten, deren Bauchrand aufgebläht. Näthe niedrig, scharf. Endkammer gross, schief, gerundet konisch mit abgesetzter, grosser, gestreifter, vollständig seitenständiger Spitze.

Fundort: Unteres Oxfordien von Gruibingen bei Boll, selten.

46. Dentalina marsupifera m. 0.4 mm.

Tab. III. Fig. 27, Tab. IV. Fig. 9.

Eine plumpe, dicke Dentalinenform, die an sich sehr wenige charakteristische Merkmale besitzt und noch überdiess, wie man aus den zwei abgebildeten Exemplaren ersieht, nicht unbedeutend varirt. Die Embrionalkammern gerundet, äusserlich nicht zu unterscheiden. Das Gehäuse in der Mitte meist schwächer als oben und unten, wenig gebogen. Die Näthe scheinen horizontal zu sein. Endkammer gerundet, oder allmählig zur grossen glatten Mündung zusammengezogen. Möglicherweise ist Tab. IV Fig. 7 auch hierher gehörig.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, und Oberhochstadt bei Weissenburg, nicht häufig.

47. Dentalina cylindrica m. 0.38 mm.

Tab. III. Fig. 28.

Das Gehäuse in seiner ganzen Länge fast gleich breit, unten gerundet abgestuzt. Die Kammern äusserlich kaum zu erkennen, scheinen aber sehr schief zu stehen. Die Endkammer zu einer ziemlich langen, seitenständigen Spitze zusammengezogen, welche an ihrem Ende eine von der Mündung durchbohrte knopfartige Erweiterung besitzt.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, selten.

48. Dentalina trigona. 0.32 mm.

Tab. III. Fig. 31.

Eine sehr eigenthümliche Dentalinenform, von gerundet dreiseitigem Umrisse; an jeder der drei so gebildeten Kanten mit einer dünnen, scharfen Leiste versehen. Das Gehäuse scklank, wenig gebogen, aus 4 schiefen, mässig gewölbten, gleichmässig anwachsenden, durch scharfe, tiefe Näthe getrennten Kammern gebildet. Die Mündung mässig gross, undeutlich gestreift. Diese Form nähert sich sehr den Rhabdogonien, besitzt aber bloss ganz flach aufsitzende Kammern, daher ich sie bei Dentalina belasse.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, sehr selten.

49. Dentalina pugiunculus Reuss.

Tab. IV. Fig. 1.

(Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissenscb. in Wien XL. Bd., Tab. III. Fig. 8, pag. 39.)

Die geringere Abnahme der Breite nach unten zu, bei dem Exemplare aus dem Impressathone, kann kaum in Betracht kom-

men, da das einzige, das sich vorfand, gerade in den Embrionalkammern etwas undeutlich ist; dagegen stimmen die übrigen so vollständig, dass ich trotz der geringern Dimensionen dieses Individuums dasselbe nicht von der erwähnten Kreide-Spezies abzutrennen vermag.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, sehr selten.

50. Dentalina aequabilis m. 0.3 mm.

Tab. IV. Fig. 6.

Das Gehäuse nicht sehr lang, mit parallelen Seiten, beiderseits fast gleichförmig zugespitzt; die cylindrischen Kammern hoch, durch seichte, aber deutliche Näthe getrennt.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Oberhochstadt bei Weissenburg, selten.

51. Dentalina aculeata d'Orbigny.

(Mém. soc. geolog. de France Tom. IV, 1840. pag. 13, Tab. I. Fig. 1.)

Bei Gruibingen und Weissenburg kommen Bruchstücke einer Dentalina vor, die mit den von d'Orbigny beschriebenen und abgebildeten vollständig übereinstimmen.

Ausser den nun angegebenen Dentalinen finden sich bei Gruibingen und Weissenburg noch viele monströse, oft sehr eigenthümlich verunstaltete Formen, welche zwar eine nähere Bestimmung nicht gestatten, die ich aber doch ihres ziemlich häufigen Vorkommens wegen nicht ganz übergehen wollte. Es sind diess die auf Taf. III. Fig. 30, Tab. IV. Fig. 2. 3, 4, 5, 8, 31, 33 u. 35, und Tab. V. Fig. 17 abgebildeten Formen.

52. Vaginulina sp. 0.3 mm.

Tab. IV. Fig. 10.

Das einzige Exemplar, das ich fand, ist wohl im Umrisse manchen Vaginulinen sehr ähnlich; es gelang mir aber bisher

nicht, die Form und Richtung der Kammern zu erkennen, daher ich über dessen Stellung nicht zu entscheiden vermag. Es wäre diess die einzige Reminiszens an das Genus *Vaginulina*, die mir im Impressathone vorkam, was um so auffallender ist, als sowohl die tiefsten Kreideschichten als auch der Lias eine grosse Menge derselben beherbergen.

Fundort: In einem Exemplare aus dem untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll.

53. Frondicularia lingulaeformis m. 0.2 mm.

Tab. IV. Fig. 11.

Eine kleine, gerundet rhomboidale, ziemlich dicke Form mit geraden, etwa unter einem Winkel von 35 ° divergirenden Seiten. Die Embrionalkammer stumpf, konisch, die übrigen winkelig gebogen, und zwar die älteren stets unter mehr spitzigem Winkel als die nächst jüngeren. Näthe tief, scharf. Mündung klein, länglich.

Vorkommen: In dem untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, sehr selten.

54. Frondicularia granulata Terquem.

Tab. IV. Fig. 25.

(Mém. l'Acad. imp. Metz 1863 pag. 166, Tab. VI. Fig. 20.)

Das abgebildete Bruchstück stimmt so vollständig in der Form mit den oberen Kammern der *Frondicularia granulata Terquem*, dass ich trotz des Mangels der von Terquem erwähnten Rauhigkeiten, es doch als zu derselben Spezies gehörig betrachten muss.

Fundort: Unteres Oxfordien von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg, sehr selten.

55. Frondicularia lucida m. 0.3 mm.

Tab. IV. Fig. 26.

Zu den Frondikularien dürften wohl die eigenthümlichen Formen gehören, von denen ich ein Exemplar an dem angege-

benen Orte abgebildet habe. Das Gehäuse ist flach, mehr oder weniger verlängert, mit nach oben sehr wenig an Breite zunehmenden Seiten, oben und unten meist zugerundet, fast stets auffallend glänzend. Die Kammern in der Mitte der einen flachen Seite des Gehäuses erhoben, dem entsprechend auf der entgegengesetzten meist etwas eingesenkt. Von der schmalen Seite aus betrachtet sind die Kammern schief, sich dachziegelförmig deckend. Näthe ziemlich seicht, aber scharf, meist wohl unterscheidbar. Mündung klein, rund, zentral, endständig.

Vorkommen: Nicht ganz selten im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen und Reichenbach bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg.

56. Glandulina theca m. 0.24 mm.

Tab. IV. Fig. 17.

Eine eigenthümliche, kurze, oben und unten fast vollständig gleichförmig gebildete Form. Die beiden Kammern gerundet konisch, in der Mitte etwas eingeschnürt, durch eine scharfe tiefe Nath getrennt; Mündung gross, glatt.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, sehr selten.

57. Glandulina immutabilis m.

Tab. IV. Fig. 13, 14 u. 18.

Eine sehr veränderliche Form. Meist kurz, mit ziemlich bauchigen, nach unten rascher als nach oben abfallenden, durch horizontale Näthe geschiedenen Kammern. Die Embrionalkammer zugerundet; die Endkammer mehr weniger gerundet kegelförmig, im flacheren oder abschlüssigeren Anschlusse an die vorletzte sehr wechselnd.

Vorkommen: Einzeln im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, sehr selten von Oberhochstadt bei Weissenburg.

58. Glandulina pigmaea m. 0.1 mm.

Tab. IV. Fig. 12.

Wohl die kleinste Glandulinenform. Das Gehäuse kurz, gerundet, etwas seitlich zusammengedrückt, die unteren Kammern wenig sichtbar, die letzte fast die ganze Hälfte des Gehäuses ausmachend. Spitze abgesetzt, sehr gross; Mündung breit, elliptisch.

F u n d o r t: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Oberhochstadt bei Weissenburg, sehr selten.

Glandulina sp. 0.24 mm.

Tab. IV. Fig. 15 u. 16.

Die abgebildeten Individuen, die einander zu ergänzen scheinen, zeigen besonders an dem Exemplare Fig. 16 manche Eigenschaften, die sie zu den Glandulinen verweisen, obwohl wieder manches auch an Dentalina erinnert; erst durch den Fund vollständiger Exemplare wird es möglich werden, darüber zu entscheiden.

V o r k o m m e n: Einzeln in dem untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg.

59. Lingulina elisa m. 0.15 mm. 0.2 mm.

Tab. IV. Fig. 20 u. 20a.

Eigenthümliche, dentalinenähnliche Formen mit geraden oder wenig gebogenen, etwas zusammengedrückten Kammern, deren letzte, nach oben zu, in der Mitte stets eingedrückt ist und dadurch einen schneidenden Oberrand besitzt, der die lineare Mündung trägt. Das Fig. 20a abgebildete Exemplar dürfte bloss eine abnorme Abweichung derselben Spezies mit flachen Kammern darstellen. Eine analoge Form, die er als *Dimorphina Mosensis* beschreibt und abbildet, bringt B u v i g n i e r in seiner (Statistique geologique du depart. de la Meuse).

60. Lingulina ovalis m. 0.23 mm.

Tab. IV. Fig. 21, 22, 23, 24.

Eine sehr veränderliche Form, wie die abgebildeten Individuen schon zur Genüge zeigen. Das Gehäuse ist kurz, aus 5—6 Kammern bestehend, im allgemeinen eiförmig; mehr oder weniger zusammengedrückt. Die ziemlich niedrigen Kammern durch seichte, meist aber deutliche, mehr weniger bogenförmige Näthe getrennt. Fig. 24 dürfte so ziemlich eine mittlere Form darstellen, die bloss an dem abgebildeten Exemplare eine Anomalie in der Richtung der Mündung besitzt, welche normalerweise mit der Zusammendrückungsebene des Gehäuses parallel laufen sollte. Fig. 21 hat rascher anwachsende, umfassendere Kammern und eine besonders grosse, etwas schiefe Endkammer, an der ich jedoch keine Mundspalte zu erkennen vermochte. Im Ganzen schliesst sie sich durch Mittelformen sehr wohl an Fig. 22 u. 24. Was Fig. 23 betrifft, so bin ich bis jetzt noch nicht im Stande, zu entscheiden, ob sie den angeführten Formen anzuschliessen, oder als selbstständige Art zu betrachten sei; denn für das erstere spricht ihre grosse Aehnlichkeit mit Fig. 22, für das letztere die konstante, sich auf jeder Kammer wiederholende Impression. Erst durch ein grösseres Material wird es möglich werden, diese Frage zu lösen.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Oberhochstadt bei Weissenburg und Gruibingen bei Boll, einzeln.

b. Cristellaridea Schultze.

61. Marginulina flaccida m. 0.3 mm.

Tab. IV. Fig. 27.

Eine etwas veränderliche Form, die hauptsächlich in der Breite des Gehäuses wechselt, im Uebrigen aber manche konstante Merkmale besitzt. Das Gehäuse ist gleichmässig, jedoch nicht bedeutend gebogen, etwas zusammengedrückt, mit ununterbrochener Rückenlinie, deren Radius nach unten zu kürzer wird. Embrionalkammer niedrig und lang, die nächstfolgende sich sehr

schief an dieselbe anschliessend, ebenso die folgenden. Die Kammern besonders auf der Bauchseite etwas aufgetrieben, mit viel rascherer Biegung nach unten als nach oben, was besonders auffallend bei der letzten Kammer hervortritt, die dadurch die Form eines mit einer Flüssigkeit gefüllten Beutels erhält. Die Spitze etwas abgesetzt, nach der Bauchseite zu gebogen. Mündung klein, glatt.

Vorkommen: Einzelne im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg.

62. Marginulina resupinata m. 0.36 mm.

Tab. IV. Fig. 28.

Diese Form zeigt viel Aehnlichkeit mit *Cristellaria parallela Reuss* (l. c. pag. 67, Tab. VII. Fig. 3), unterscheidet sich aber dennoch durch die unmerkliche Compression des Gehäuses, die bauchigeren Kammern, die Lage der Endkammer und die weit geringeren Dimensionen. Das Gehäuse ist unten gerundet, nach vorne gebogen, oben etwas nach rückwärts geneigt; in der ganzen Länge kaum an Breite zunehmend. Die Kammern schief, auf der Bauchseite gerundet, auf der Rückenseite flach, durch schmale aber deutliche Näthe getrennt. Die Endkammer mehr gewölbt als die andern, mit dicker gestreifter Spitze und mässig grosser Mündung.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, selten.

63. Marginulina megalocephala m. 0.35 mm.

Tab. IV. Fig. 29 u. 34.

Das Gehäuse mässig verlängert, rasch an Breite zunehmend, aus 4—5 oft sehr schiefen Kammern bestehend. Die Kammern niedrig, fast flach, durch seichte aber deutliche Näthe getrennt. Die Endkammer gross, mit aufgeblähter Bauchfläche, mehr als ein Drittheil des Gehäuses ausmachend. Die Spitze abgesetzt, ziemlich gross, schwach gestreift. Mündung klein.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll.

64. Marginulina deformis m. 0.3 mm.

Tab. IV. Fig. 30.

Eine gedrungene, kurze, etwas S-förmig gebogene Form, deren Anfangstheil, einer Cristellaria gleich, divergirende Septalflächen besitzt; die Endkammern dagegen durch eine gerade oder wenig schiefe Nath getrennt, vollkommen marginulinenartig erscheinen. Die Näthe, mit Ausnahme der letzten etwas deutlicheren, flach und undeutlich. Die letzte Kammer etwas aufgebläht, mit abgesetzter, dicker, rückenständiger Spitze. Mündung mässig gross.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Oberhochstadt bei Weissenburg, sehr selten.

65. Marginulina corticulata m. 0.32 mm.

Tab. IV. Fig. 32.

Das Gehäuse ist gerade, stabförmig, unten etwas schmäler, oben kuglig zugerundet. Das ganze Gehäuse mit Ausnahme der Endkammer sehr rauh, mit unregelmässigen, dicken, geraden, rippenartigen Erhöhungen versehen. Die Kammern mit Ausnahme der letzten nicht zu unterscheiden; diese durch eine dünne, flache Nath von dem übrigen Gehäuse getrennt, kugelig, glatt, mit einer scharf abgesetzten, röhrigen, seitenständigen Spitze versehen. Mündung mässig gross, glatt.

Vorkommen: Einzeln im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll.

66. Marginulina procera. 0.5 mm.

Tab. V. Fig. 1.

Eine sehr gestreckte Form mit fast parallelen Seiten, die eine bedeutende Länge zu erreichen scheint, von der ich aber

bis jetzt noch kein vollständiges Exemplar gefunden habe. Das längste Bruchstück, das ich fand, war aus 6 nach unten unmerklich an Dicke abnehmenden, sehr gleichmässigen, etwas bauchigen Kammern gebildet, deren tiefe, scharfe, parallele Näthe anfangs mässig schief zum Rücken aufsteigen, dann aber plötzlich, sich zugleich verflachend, nach oben wenden. Die Endkammer ist von den übrigen kaum verschieden, besitzt eine dicke, randständige Spitze, und nicht sehr grosse Mündung.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Oberhochstadt bei Weissenburg, selten.

67. Marginulina nuda. 0.5 mm.

Tab. V. Fig. 2.

Das Gehäuse ist verlängert, etwas zusammengedrückt, aus 4 Kammern gebildet, unten stumpf, oben zugespitzt, in der Mitte etwas verschmälert. Die Embrionalkammer ist elliptisch, anderthalbmal so lang als breit, grösser als die folgenden zwei, von denen wieder die dritte die kleinere ist. Die Kammern nicht sehr gerundet, durch seichte, aber deutliche, schiefe Näthe geschieden, die alle parallel laufen. Die Endkammer gross, auf der Bauchseite etwas aufgetrieben, gegen die Septalfläche etwas verschmälert, nach oben zu einer ziemlich langen, etwas nach vorne gebogenen Spitze ausgezogen, welche die glänzende glatte Mündung trägt.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, einzeln.

68. Cristellaria tensa m. 0.7 mm.

Tab. V. Fig. 3.

Eine Form, die sich im Gesammthabitus sehr an die Marginulinen anschliesst, deren Anfangstheil aber eine reine Cristellaria darstellt, während sich die letzten Kammern durch ihre Compression ebenfalls an die Formen dieser Gruppe anschliessen,

daher ich sie auch zu Cristellaria stelle. Das Gehäuse ist verlängert, etwas zusammengedrückt, auf der Rücken- mehr als auf der Bauchseite; bloss die ersten Kammern machen eine Ausnahme, indem sie stets mehr weniger seitlich aufgetrieben erscheinen. Die ersten fünf Kammern einen halben Umgang bildend, äusserlich kaum erkennbar, wenn sie nicht durch die hindurchscheinenden Kammerscheidewände kenntlich gemacht werden, die folgenden drei dagegen gerundet, parallel, langgezogen beutelförmig, durch nicht sehr tiefe gerundete Näthe getrennt. Der Rückenrand des Gehäuses ununterbrochen, der Ventralrand dagegen in Folge der bauchigen Auftreibung, des vorderen und unteren Theiles der letzten drei Kammern wellenförmig. Die letzte Kammer von den zwei vorletzten kaum unterschieden, mit langgezogener Spitze und eingebogener Septalfläche. Mündung klein, glatt.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg, selten.

69. Cristellaria subcompressa m. 0.64 mm.

Tab. V. Fig. 4.

Das Gehäuse verlängert, seitlich zusammengedrückt, nach oben zu ziemlich rasch an Breite zunehmend; mit schmälerem Rücken- und gerundetem Bauchrande, welcher letztere mit der Septalfläche der letzten Kammer einen stumpfen Winkel bildet. Die Embrionalkammer vorwärts gelegen, mit den nächsten vier Kammern den Anfangstheil einer Spirale bildend, die folgenden wenig divergirend, fast parallel. Die ersten Kammern dreieckig, die folgenden dagegen oben und unten ziemlich gleich hoch, im fortschreitenden Alter langsam an Höhe, viel rascher dagegen in der Dimension von vorne nach hinten zunehmend. Näthe im Ganzen nicht sehr tief, jedoch deutlich. Endkammer gewöhnlich nicht ausgezeichnet, bloss an dem besonders entwickelten, abgebildeten Exemplare kürzer und höher als die übrigen; bauchig mit etwas conkaver Septalfläche und ausgezogener Spitze. Mündung klein, gestreift.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Oberhochstadt bei Weissenburg, selten.

70. Cristellaria parallela m. 0.8 mm.
Tab. V. Fig. 5.

Eine lange, aus 9—10 Kammern gebildete, gebogene Form, von ovalem Durchschnitte, mit fast parallelen Seiten. Die Embrionalkammer klein, ganz nach vorne gerückt, die folgenden divergirend. Die Kammern mehr weniger aufgetrieben, mit dachförmig nach oben und unten abfallenden Seiten, welches Verhältniss aber äusserst selten so markirt erscheint, wie es sich in der Zeichnung darstellt. Näthe gerundet, aber deutlich. Die Endkammer grösser als die vorhergehende, aufgetrieben, gegen die Spitze zu etwas zusammengezogen.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Oberhochstadt bei Weissenburg, selten.

71. Cristellaria manubrium m. 0.4 mm.
Tab. V. Fig. 6.

Das Gehäuse flach, mässig verlängert, im Anfangstheile eingerollt, dann gerade gestreckt, im Rücken kielartig verschmälert. Die Kammern flach oder wenig gewölbt, im obern Theile des Gehäuses mit rippenartigen Erhöhungen versehen, welche den Oberrand der Kammern einsäumen, mehr weniger breit, nicht immer deutlich ausgesprochen sind. Näthe deutlich im Anfangstheile divergirend, dann fast parallel. Endkammer aufgebläht, allmählig zur dicken Spitze zusammengezogen. Mündung klein, glatt.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Oberhochstadt bei Weissenburg, selten.

72. Cristellaria cornucopiae m. 0.52 mm.
Tab. V. Fig. 7.

Das Gehäuse verlängert, in einer offenen Spirale aufgerollt, drei Viertheile eines Umganges bildend, ist gekielt, aus 10—11

Kammern bestehend. Die Kammern, allmählig an Breite zunehmend, anfangs flach, gegen oben stets bauchiger werdend; zwar derart, dass die Seiten derselben von einer etwas nach unten gerückten gerundeten Kante, nach oben und unten ziemlich gerade abfallen. Näthe scharf, ziemlich tief. Die Bauchseite der Kammern ist abgeflacht, jedoch nicht so scharf an die Seitenränder des Gehäuses anstossend, als es nach der Vorder-Ansicht der Zeichnung den Anschein hat. Manchmal laufen an der Grenze zwischen Bauch und Seitenrande mehr weniger erhobene, dünne Leisten über das ganze Gehäuse herab.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Oberhochstadt bei Weissenburg, selten.

73. Cristellaria complanata m. 0.5 mm.

Tab. V. Fig. 8.

Das Gehäuse zusammengedrückt, mässig verlängert, lang eiförmig, mit unten ausgerandetem Bauch- und nach oben etwas zusammengedrücktem Rückenrande. Die Embrionalkammer schief, niedrig, lang, von den übrigen nicht wesentlich unterschieden. Näthe parallel, sehr seicht, meist deren Lage bloss an den durchscheinenden Kammerscheidewänden zu erkennen. Die Endkammer häufig etwas kürzer als die vorhergehende, dagegen höher, dreieckig mit schmaler, langer, abgesetzter Spitze und kleiner, undeutlich gestreifter Mündung.

Vorkommen: Selten im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll.

74. Cristellaria spicula m. 0.47 mm.

Tab. V. Fig. 9.

Eine ziemlich lange, spitze, in offener Spirale aufgerollte, etwas zusammengedrückte, gekielte Form. Die Kammern lang, schmal, schief, etwas gewölbt, in der Nath mit einer mehr weniger deutlichen, niedrigen leistenartigen Erhabenheit versehen. Manchmal laufen auch zwei oder noch mehrere scharfe Leisten

von der Spitze aus an den Seiten des Gehäuses herab. Die letzte Kammer zu einer dünnen, langen Spitze ausgezogen, auf der Bauchseite gewölbt. Mündung klein, undeutlich gestreift.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, einzeln.

75. Cristellaria Fraasi m. 0.35 mm.

Tab. V. Fig. 10.

Das Gehäuse ist lang, eiförmig, vorne und unten etwas ausgebuchtet, ziemlich flach, mit gerundetem Rücken-, und in der Mitte etwas zusammengedrücktem Bauchrande versehen. Die Kammern spiralig aufgerollt, drei Viertheile eines Umganges bildend, rasch in der Länge zunehmend. Sie sind flach, mit undeutlichen Näthen, deren Lage jedoch durch die hindurchscheinenden Kammerscheidewände markirt wird. Die Spitze der nicht besonders ausgezeichneten letzten Kammer scheint ziemlich lange ausgezogen gewesen zu sein. Sie ist an keinem der von mir gefundenen Exemplare erhalten.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, einzeln.

76. Cristellaria irretita m. 0.3 mm.

Tab. V. Fig. 11.

Eine sehr eigenthümlich verzierte Cristellaria, über deren verlängertes Gehäuse in ziemlich gleichen Abständen rasch aufsteigende schraubenförmige Spirallinien gewunden sind, so dass sie auf den ersten Anblick ganz verstrickt erscheint. Die drei ersten, oft gekielten Kammern bilden den Anfangstheil einer Spirale und sind noch durch deutliche Näthe getrennt. Der darauffolgende gerade Theil des Gehäuses lässt sie dagegen äusserlich gar nicht erkennen. Er ist im Durchschnitte gerundet, dreiseitig; zwar derart, dass die kurze Seite des Dreieckes in die Bauchfläche zu liegen kommt. Die letzte Kammer gleichmässig zur rückenständigen, ziemlich dicken Spitze zusammengezogen. Mündung klein, glatt.

Vorkommen: Selten im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg.

77. Cristellaria amygdaloidea m. 0.3 mm.

Tab. V. Fig. 12.

Das Gehäuse ist von fast rein elliptischem Umrisse, nach vorne und unten nur wenig ausgerandet, nicht sehr flach. Die vier Kammern flach, divergirend, mit etwas geschwungenen, seichten Näthen; ihre Lage hauptsächlich an den durchscheinenden Kammerscheidewänden zu erkennen. Die letzte Kammer oben zugerundet, an der Vorderseite ziemlich tief herablaufend. Mündung klein, glatt.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, einzeln.

78. Cristellaria laminosa m. 0.35 mm.

Tab. V. Fig. 13.

Eine mehr oder weniger, oft sehr flache, mässig breite, lang eiförmige Cristellarienform. Die Kammern in sehr rasch aufsteigender Spirale aufgerollt, anfangs winklig gebogen, später gleichmässig dreieckig, alle bis zur Embrionalkammer herablaufend. Näthe flach, äusserlich kaum zu unterscheiden, bloss an den ersten Kammern manchmal durch erhobene Leisten markirt. Mündung klein, Mündungsfläche fein gestreift.

Vorkommen: Selten im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll.

79. Cristellaria inclusa m. 0.32 mm.

Tab. V. Fig. 14.

Eine ziemlich dicke, gekielte Form mit grosser kugliger Embrionalkammer. Die übrigen Kammern bauchig, ziemlich rasch an Breite zunehmend, durch tiefe scharfe, im Anfangstheile divergirende, dann fast parallele Näthe getrennt. Der Durch-

schnitt des Gehäuses ein gerundetes, fast gleichseitiges Dreieck bildend, dessen eine Seite in den Bauchrand zu liegen kommt. Auf jeder Kammer, meist an der Grenze zwischen dem Bauch- und Seitenrande, eine erhabene Leiste, die sich nach oben oft noch etwas auf die nächst ältere Kammer fortsetzt. Spitze ziemlich erhoben, glatt. Mündung mässig gross.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, selten.

80. Cristellaria serrigibbosa m. 0.3 mm.
Tab. V. Fig. 15.

Das Gehäuse mässig verlängert, einen vollständigen Umgang bildend, bloss die letzte Kammer losgelöst. Die ersten Kammern seitlich aufgetrieben, mit seichten Näthen versehen, die folgenden gerundet, etwas winklig gebogen, durch scharfe, deutliche Näthe getrennt. Die Spitze jeder Kammer zurückgebogen, an jeder derselben äusserlich sichtbar, wodurch das Gehäuse einen sägeförmigen, vielhäckrigen Rücken erhält. Spitze abgesetzt, rundlich. Mündung mässig gross, schwach gestreift.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg, einzeln.

81. Cristellaria subscalprata m. 0.3 mm.
Tab. V. Fig. 16.

Das Gehäuse im Umrisse fast einer Krebshand ähnlich, schief eiförmig, vorne und oben ausgerandet; mit gerundetem Rücken-, schmälerem Bauchrande. Die Kammern divergirend, flach oder wenig gerundet. Die Endkammer eingebogen, mit zusammengedrücktem Septalrande. Mündung mässig gross, glatt.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, selten.

82. Cristellaria insecta m. 0.29 mm.
Tab. VI. Fig. 1.

Eine sehr eigenthümliche Form, die ich geneigt gewesen wäre, für eine Monstrosität zu erklären, wenn sie mir nicht

schon einigemale, und stets gleichmässig gebildet vorgekommen wäre. Das Gehäuse ist mässig verlängert, in offener Spirale aufgerollt, mit fast parallelem Vorder- und Hinterrande und flach gerundeter Unterseite. Die ersten Kammern im Ganzen ziemlich breit, auf dem Rücken kielartig zusammengezogen, durch seichte, kaum bemerkbare Näthe getrennt. Die folgenden dagegen hoch gewölbt, mit winklig nach oben und unten abfallenden Seiten und sehr tiefen Näthen; die Bauchseite derselben flach, mit kurz gerundeter Kante an die Seitenflächen anstossend. Spitze abgesetzt. Mündung mässig gross.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, selten.

83. Cristellaria impleta m. 0.32 mm.

Tab. VI. Fig. 2.

Eine dicke, gekielte, spiralig gerollte, aus 8 Kammern gebildete Cristellarienform, deren Gehäuse an der Grenze zwischen dem Bauch und den Seitenrändern fast stets eine herablaufende scharfe Leiste besitzt. Nicht selten finden sich derartige, jedoch kürzere Leisten auch auf der Bauchfläche. Die Kammern sind gerundet, meist durch tiefe Einschnürungen getrennt, seltener durch tiefe scharfe Näthe geschieden. An dem abgebildeten Exemplare scheint abnormer Weise die letzte Kammer noch durch eine sekundäre Scheidewand unterabgetheilt zu sein. Mündung abgesetzt, gestreift, ziemlich gross.

Fundort: Unteres Oxfordien von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg, selten.

84. Cristellaria multangulosa m. 0.26 mm.

Tab. VI. Fig. 3.

Eine verlängerte flache Form von 6 spiralig aufgerollten, ziemlich rasch aufsteigenden Kammern gebildet. An jeder Kammer die etwas über den Rückenrand vorstehende Spitze äusserlich sichtbar, wodurch die Rückenlinie eine vielwinklige Gestalt

erhält. Die Kammern flach, auf der Bauchseite gerundet, gegen den Rücken zusammengezogen, durch deutliche, scharfe Näthe getrennt. Spitze abgesetzt, glatt. Mündung klein.

Vorkommen: Einzeln im untern Oxfordien von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg.

85. Cristellaria turgida m. 0,24 mm.

Tab. VI. Fig. 4.

Eine dicke, spiralig eingerollte, einen vollständigen Umgang bildende Form, bei der bloss die letzte Kammer von der geschlossenen Spirale abgelöst erscheint. Acht mit einer starken, aber nicht über die Oberfläche des Gehäuses erhobenen Nabelschwiele versehene Kammern, durch gerundete, seichte, manchmal auch fast ganz verwischte Näthe getrennt. Die Endkammer aufgebläht, gleichmässig zur dicken, rückenständigen Spitze zusammengezogen. Mündung gestreift, ziemlich klein.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg, selten.

86. Cristellaria implicata m. 0,42 mm.

Tab. VI. Fig. 5.

Eine gestreckte, marginulinenähnliche Form mit sehr divergirenden Kammern und etwas zusammengedrücktem Gehäuse. Die Embrionalkammer gerundet, beutelförmig, von dem übrigen Gehäuse meist durch eine flache Einschnürung geschieden. Die Kammern schief, fast doppelt so breit als hoch, etwas gerundet, durch deutliche Näthe getrennt. Die letzte Kammer zur langen, oben etwas knopfförmig verdickten Spitze ausgezogen. Ueber das ganze Gehäuse laufen ziemlich nahe aneinander in rasch aufsteigender Schraubenlinie scharfe, dünne Leisten, zwischen welche sich hier und da eben solche kürzere einschieben. Mündung klein, glatt.

Vorkommen: Selten im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll.

87. Cristellaria rasa m. 0.32 mm.

Tab. VI. Fig. 6.

Das Gehäuse ist ziemlich verlängert, flach mit fast parallelen Seiten, unten gerundet, oben zugespitzt, bloss aus vier rasch anwachsenden hohen, mit nicht sehr divergirenden flachen Näthen versehenen Kammern gebildet. Die Kammern eben oder wenig gewölbt. Endkammer mit rückenständiger, kurzer aber feiner, etwas vorwärts gebogener Spitze. Mündung klein.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg, selten.

88. Cristellaria subangulata m. 0.45 mm.

Tab. VI. Fig. 7.

Das Gehäuse stets mehr oder weniger winklig gebogen, wobei der Winkel in den Untertheil desselben fällt. Die ersten Kammern divergirend, die übrigen mit fast stets gleich bleibender Breite gerade aufgebaut. Der Rückenrand des geraden Theiles gerundet, der Bauchrand in der Mitte verschmälert, jedoch nicht immer in so bedeutendem Masse, wie es an dem abgebildeten Exemplare der Fall ist. Die Seiten nicht selten durch schiefe, geschwungene Leisten geziert. Die Näthe der jüngeren Kammern verwischt, äusserlich nicht unterscheidbar. Die letzte Kammer rasch zur dicken, gestreiften Spitze zusammengezogen. Mündung klein.

Vorkommen: Einzeln im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Oberhochstadt bei Weissenburg, selten.

89. Cristellaria informis m. 0.34 mm.

Tab. VI. Fig. 8.

Das Gehäuse erhält ein eigenthümlich plumpes Aussehen dadurch, dass die zweitletzte Kammer noch über den Rand der nächstälteren fortsetzt und so fast die ganze Breite des spiral eingerollten Anfangstheiles deckt. Die ersten Kammern sind gleich-

mässig gewölbt, mit einem breiten, jedoch ziemlich scharf abgesetzten Kiele versehen, durch radiale, gerade, seichte Näthe geschieden; die letzten dagegen bauchig, durch tiefe, scharfe Näthe getrennt. Die Endkammer am meisten aufgebläht, zur dicken, gestreiften Spitze zusammengezogen. Mündung mässig gross.

Vorkommen: Selten im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, sehr selten in jenem von Oberhochstadt bei Weissenburg.

90. Cristellaria exigua m. 0.17 mm.

Tab. VI. Fig. 9.

Eine sehr kleine Form, die an dem einzigen gefundenen Exemplare bloss aus vier seitlich etwas zusammengedrückten Kammern besteht, von denen die letzte mehr als die Hälfte des ganzen Gehäuses ausmacht. Die Kammern divergirend, nicht sehr hoch, wenig gerundet, durch deutliche Näthe getrennt. Endkammer mit randständiger, ziemlich dicker, glatter Spitze, kleiner Mündung.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll.

91. Cristellaria sculptilis m. 0.22 mm.

Tab. VI. Fig. 10.

Die gefundenen Exemplare wahrscheinlich unvollendet, jedoch auch in diesem Entwicklungszustande genügend charakterisirt, um eine Wiedererkennung zu ermöglichen. Das Gehäuse rasch an Dicke zunehmend, etwas gebogen, von nicht sehr divergirenden, mässig hohen, durch scharfe Näthe getrennten Kammern gebildet, über welche meist viele scharfe, gerade Leisten herablaufen, jedoch ohne, mit Ausnahme des ringsherumgehenden Kieles, die Embrionalkammer zu erreichen. Mündung undeutlich gestreift, klein.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Oberhochstadt bei Weissenburg, selten.

92. Cristellaria suprajurassica m. 0.3 mm

Tab. VI. Fig. 11 u. 12.

Diese Form scheint für oberjurassische Schichten bezeichnend zu sein, denn ich fand sie ausser dem Impressathone bloss noch in den über dem Impressathone liegenden Spifienschichten, niemals jedoch in den an Foraminiferen nicht ganz armen Schichten des Ammonites athleta, oder gar tieferen Lagen. Sie schliesst sich in manchen Formen für den ersten Blick ziemlich nahe an *Cristellaria intermedia Reuss* (böhm. Kreide pag. 33, Tab. XXIV. Fig. 50) an, unterscheidet sich aber sehr wohl von derselben durch das flachere Gehäuse, die grössere Höhe der Kammern, sowie durch die weit geringeren Dimensionen. Das Gehäuse ist mehr weniger verlängert, etwas zusammengedrückt, unten gerundet, nach oben zu mehr weniger zugespitzt. Die im Endtheile rasch anwachsenden Kammern sind entweder alle spiralig eingerollt, oder die letzten losgelöst, niedrig, wenig gewölbt, jedoch durch scharfe, deutliche Näthe getrennt. Die Endkammer den übrigen conform, mit etwas verschmälerter Bauchfläche. Mündung klein, glatt oder schwach gestreift.

Vorkommen: Nicht selten im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, Reichenbach und Gaislingen, sowie in Oberhochstadt bei Weissenburg; seltener in den Schwammschichten von Streitberg und Lochen bei Balingen, sowie von Regenstauf, Schwandorf u. s. f.

93. Cristellaria lanceolata m. 0.38 mm

Tab. VI. Fig. 13.

Das Gehäuse lang gestreckt, sehr zuszmmengedrückt, lanzettförmig, mit scharfem Bauch-, gerundet winkligem Rückenrande. Die Embrionalkammer klein, etwas gewölbter als die folgenden, die durch flache, divergirende Näthe getrennt werden und nach oben zu sehr rasch an Grösse zunehmen, im Ganzen fast drei Viertheile eines Umganges bildend. Bauchfläche der letzten Kam-

mer etwas gerundet. Spitze glatt, end- und rückenständig. Mündung klein.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Oberhochstadt bei Weissenburg, selten.

94. Cristellaria Gümbeli m. 0,32 mm.

Tab. VI. Fig. 14.

Diese Form erinnert in der Seitenansicht sehr an die tertiäre *Cristellaria arcuata d'Orbigny* (For. de Vienne pag. 87, Tab. III. Fig. 34—36.), unterscheidet sich jedoch von derselben bereits sehr wohl durch die weit geringere Dicke des Gehäuses. Die Gesammtform ist breit sichelförmig, mit auf der Bauchseite gerundeten, von da an gleichmässig nach dem Rücken zu abschüssigen Kammern, die an den dadurch entstehenden Kanten gerundete Leisten tragen. Näthe auf der Vorderseite scharf und deutlich, im abschüssigen Theile flach und undeutlich. Die Kammern ziemlich rasch anwachsend, wie es scheint, gegen den Rücken zu winklig geknickt. Die Spitze rückenständig, etwas zurückgebogen, glatt. Mündung mässig gross.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg, selten.

95. Cristellaria pauperata Jones et Parker sp.

Tab. VI. Fig. 15.

(Quart. journ. geol. soc. of London. 1860 pag. 455, Tab. XX. Fig. 39.)

So eigenthümlich sich dieser vereinzelte Repräsentant tieferer Schichten hier ausnimmt, so vermag ich doch die von mir gefundenen Formen des Impressathones nicht von jener abzutrennen, die an dem bezeichneten Orte aus den zweifelhaft obertriassischen Schichten von Cheltaston bei Derby beschrieben und abgebildet ist.

Vorkommen: Einzeln im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg.

96. Cristellaria inflata m. 0.36 mm.

Tab. V. Fig. 16.

Eine dicke, aufgeblähte, etwas verlängerte, rasch an Breite zunehmende Form. Die ersten 6 gleichmässig anwachsenden, nicht sehr hohen Kammern bilden einen vollständigen Umgang und sind in der Mitte mit einer starken, jedoch nicht über das Niveau des Gehäuses erhobenen Nabelschwiele versehen und besitzen sehr flache, undeutliche Näthe, so dass die Grenze derselben bloss an den durchscheinenden Kammer-Scheidewänden zu erkennen ist. Die letzte Kammer aufgebläht, fast rund, durch eine tiefe, scharfe Nath von der vorhergehenden geschieden. Spitze dick, Mündung mässig gross, glatt, oder schwach gestreift.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, selten.

97. Cristellaria piriformis m. 0.26 mm.

Tab. VI. Fig. 17.

Das Gehäuse von birnförmigem Umrisse, seitlich etwas zusammengedrückt, mit grossem, gleichmässig gerundetem Anfangstheile, der wahrscheinlich von spiralig angeordneten Kammern gebildet wird, was sich aber an den wenigen gefundenen Exemplaren nicht nachweisen liess. Die letzten zwei Kammern an Grösse abnehmend, gewölbt, durch tiefe, scharfe Näthe getrennt. Die Endkammer ziemlich klein, mit verlängerter, zurückgebogener Spitze und kleiner gestreifter Mündung.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, selten.

98. Cristellaria cristata m. 0.27 mm.

Tab. VI. Fig. 18.

Das Gehäuse mässig verlängert, wenig gebogen, gekielt, von fünf etwas gerundeten, durch deutliche, scharfe Näthe geschie-

denen Kammern gebildet. Endkammer spitz ausgezogen, mit im Carenalwinkel gelegener, gestreifter Spitze, kleiner Mündung.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg, selten.

99. Cristellaria comptula m. 0.29 mm.

Tab. VI. Fig. 19.

Das Gehäuse mässig verlängert, im Anfangstheile spiral eingerollt, dann losgelöst, mit einem sich nach oben zu allmählig verlierenden Kiele versehen. Die Kammern des gerundeten Anfangstheiles spiralig eingerollt, ziemlich hoch, durch undeutliche Näthe getrennt. Die letzten Kammern schief, gerundet, mit tiefen, scharfen, S-förmig geschwungenen Näthen versehen. Die Seiten des Gehäuses durch isolirte, geschwungene, längs laufende Leisten geziert. Mündung klein, glatt.

Vorkommen: Selten im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll.

100. Cristellaria Alberti m. 0.26 mm.

Tab. VI. Fig. 20.

Das Gehäuse oval, mit conkavem, kurzem, zugeschärftem Bauchrande, gerundetem Rücken. Die Kammern rasch anwachsend, ziemlich niedrig, durch sehr seichte Näthe getrennt. Endkammer nach vorne verbreitert, mit abgeflachter Septalfläche. Mündung klein, carenal gelegen, undeutlich gestreift.

Vorkommen: Einzeln im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg.

101. Cristellaria biclivosa. 0.3 mm.

Tab. VI. Fig. 21.

Das Gehäuse mit Ausnahme der letzten losgelösten Kammer eingerollt, mit gewölbten Seiten, gerundetem Rückenrande, grosser,

mehr oder weniger gewölbter Nabelschwiele, die sich jedoch selten so bedeutend über das Niveau des Gehäuses erhebt, wie es an dem abgebildeten Exemplare der Fall ist. An allen der gefundenen Exemplare waren die Kammern des wohl fast einen ganzen Umgang bildenden Anfangstheiles nicht zu unterscheiden, erst die letzten wurden bauchig, durch tiefe Näthe geschieden. Die letzte Kammer stets kleiner als die vorletzte, mit rückenständiger glatter Spitze, kleiner Mündung.

Vorkommen: Einzeln im untern Oxfordien mit *Ser. impressa* von Gruibingen bei Boll.

102. Cristellaria semiexpleta m. 0.2 mm.

Tab. VII. Fig. 1.

Eine runde, nicht sehr bauchige Form, die besonders durch die sehr entwickelte Nabelschwiele ausgezeichnet ist, welche sich nicht sehr über das Niveau des Gehäuses erhebt. Die Kammern mässig hoch, mit geraden, radialen Zwischenwänden, die jedoch bloss dort zu erkennen sind, wo jene durchscheinen, da eine äussere Markirung der Näthe fehlt. Die Septalfläche der letzten Kammer gleichmässig gewölbt; die Mündung auf einer knopfartig abgesetzten Spitze gelegen, rund, ziemlich gross, von einem Strahlenkranze umgeben.

Fundort. Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, selten

103. Cristellaria hebetata m. 0.4 mm.

Tab. VII. Fig. 2.

Das Gehäuse rund, vollkommen involut, mässig gewölbt, mit einer etwas erhobenen, ziemlich grossen Nabelscheibe versehen, gegen den Umfang kielartig verschmälert. Die ersten Kammern äusserlich nicht zu unterscheiden, jedoch nach Analogie der letzten zu urtheilen, nicht sehr hoch, dreieckig, mit, den Umfang der Nabelscheibe tangirenden, geraden Scheidewänden. Die Septalfläche der letzten Kammer flach, am untern Rande wenig aus-

geschnitten, etwas eingedrückt; gerundet in die Seitenflächen übergehend. Unter der Spitze zwei divergirende Leisten, die eine längliche Vertiefung einschliessen, so dass man leicht verleitet werden könnte, die vorliegende Spezies für eine Robulina zu halten. Die Mündung ist jedoch carenal, auf der abgeflachten, vorderen und oberen Kante der letzten Kammer gelegen, klein, rund, gestrahlt.

Fundort. Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg, an erstgenanntem Orte nicht ganz selten.

104. Cristellaria Oppeli m. 0.34 mm.

Tab. VII. Fig. 3.

Das Gehäuse vollkommen involut, in Folge der rasch anwachsenden Kammern etwas verlängert, ziemlich flach, mit einer grossen, etwas erhobenen Nabelscheibe versehen. Zehn, nicht sehr hohe Kammern, im letzten Umgange mit geradem periferischem Rande, so dass die Umfangslinie des Gehäuses mehr weniger poligonal erscheint. Im Anfangstheile flach, gegen vorne flach gewölbt, dem entsprechend die etwas gebogenen radialen Näthe anfangs undeutlich, später tief und scharf. Die Septalfläche der letzten Kammer mässig eingeschnitten, nach unten etwas eingedrückt, gleichmässig gewölbt. Mündung carenal, klein, undeutlich gestreift.

Fundort. Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg, an beiden Punkten vereinzelt.

105. Cristellaria Quenstedti Gümbel.

(l. c. pag. 194, Tab. IV. Fig. 2.)

Nachdem die Tafeln bereits auf dem Steine gezeichnet waren, fand ich einige wohlerhaltene Exemplare einer Cristellaria, die ich trotz einiger Verschiedenheiten, doch für identisch mit der erwähnten Form des Spifienkalkes halte. Die Exemplare des

Impressathones sind etwas flacher, gleichmässiger abschüssig als die abgebildeten Formen, stimmen sonst aber im Ganzen vollständig mit der an dem angeführten Orte gegebenen Beschreibung und Abbildung.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg, nicht ganz selten; ebenso in den Scifienkalken von Streitberg, Regenstauf, Schwandorf und Lochen bei Balingen.

106. Cristellaria collarifera m. 0.28 mm.

Tab. VII. Fig. 24.

Das verlängerte aus 5 bis 6 Kammern bestehende, schlanke Gehäuse, das nicht ganz drei Viertheile eines Umganges darstellt, wird von 5—6, rasch anwachsenden, niedrigen, gewölbten Kammern gebildet, die durch tiefe, scharfe, wenig gebogene Näthe geschieden werden. Die letzte Kammer, den übrigen conform, tief herabgehend, mit gewölbter Septalfläche, bloss durch zwei Leisten ausgezeichnet, die am Rande der Vorderfläche herablaufen, sich jedoch nach unten zu einer einzigen vereinigen, die fast bis zur Embrionalkammer reicht. Die Mündung rückenständig, klein, gestrahlt.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, sehr selten.

c) Polymorphinidea (d'Orb.) Reuss.

Bulimina.

Im Impressathone von Gruibingen fand sich eine sehr kleine, Tab. VII. Fig. 4 abgebildete Foraminifere, die mir ganz Buliminen ähnlich erscheint, bei der ich aber nicht im Stande bin, die Lage der Kammern mit Sicherheit zu bestimmen, so dass ich das Vorkommen des Genus Bulimina für den Impressathon noch als zweifelhaft bezeichnen muss.

107. Globulina laevis m. 0.3 mm.

Tab. VII. Fig. 5.

Auch bei dieser Form ist es mir noch nicht gelungen, die Lage der Näthe sicher zu erkennen, jedoch die Analogie mit bekannten Formen höherer Schichten, bestimmt mich, ihr hier einen Platz anzuweisen. Das Gehäuse ist mehr oder weniger verlängert, spindelförmig, häufig etwas ungleichseitig, und zwar derart, dass auf der einen Seite die untere, nach der andern die obere Spitze etwas aus der Medianlinie heraustritt. Die Mündung mässig gross, deutlich gestrahlt. Wohl in die Nähe dieser Spezies dürfte die, Tab. VII, Fig. 25 abgebildete Form zu stellen sein, die sich durch die constante Compression des Gehäuses auszeichnet.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, und Oberhochstadt bei Weissenburg, an ersterem Orte nicht selten.

108. Globulina secale m. 0.23 mm.

Tab. VII. Fig. 10.

Das Gehäuse mehr oder weniger verlängert, dem spindelförmigen genähert, glatt; an der Unterseite gerundet, nach oben etwas zugespitzt. Die Kammer schief, nach oben und unten umfassend, äusserlich sehr undeutlich, oder gar nicht zu unterscheiden. Mündung klein, rund, rückenständig.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll einzeln, seltener in jenem von Oberhochstadt bei Weissenburg.

An diese Formen dürfte sich vielleicht die Taf. VII Fig. 7 abgebildete anschliessen, deren Aufbau mir etwas unklar ist. Da überdiess das einzige gefundene Individuum nicht den besten Erhaltungszustand zeigt, so will ich es bei der Abbildung desselben bewenden lassen.

109. Guttulina strumosa Gümbel.

Tab. VII. Fig. 9. (l. c. pag. 196, Tab. IV. Fig. 14.)

Diese äusserst veränderliche Guttelinenform stimmt ganz mit der an dem angeführten Orte gegebenen Beschreibung und Abbildung.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, und Oberhochstadt bei Weissenburg, an beiden Orten nicht selten.

110. Polimorphina pigmaea m. 0.16 mm.

Tab. VII. Fig. 8.

Eine äusserst kleine Form, die jedoch die Merkmale der Polymorphinen mit genügender Klarheit erkennen lässt. Das Gehäuse ist niedrig, mehr weniger im Umrisse gerundet, seitlich zusammengedrückt. Die Kammern nach unten verschmälert, nach oben verbreitert, im obern Theile umfassend, so dass die unteren Enden derselben stets sichtbar bleiben, jedoch auf einer Seite mehr als auf der andern. Die letzten zwei Kammern gewölbt, durch tiefe, scharfe Näthe von dem übrigen Gehäuse geschieden. Die Mündung rückenständig, gross, von einem fischreussenähnlichen Rande umgeben.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, sehr selten.

111. Polimorphina mutabilis m. 0.25 mm. 0.33 mm.

Tab. II. Fig. 4, Tab. VII. Fig. 12 u. 13.

Eine äusserst veränderliche Form, bald gedrungen, bald schlank, bald von regelmässig aufgebauten Kammern gebildet, häufig dagegen dieselben ohne bestimmte Regel aufgestapelt. Die Kammern sind gewölbt, meist länglich, durch gerundete Einschnürungen getrennt, ohne jedoch die Näthe äusserlich erkennen zu lassen. Im Anfangstheile oft gehäuft, später meist mehr oder weniger deutlich zweizeilig angeordnet. Die Endkammer gross, zugerundet oder nach oben verschmälert. Mündung mässig gross, gestreift. Anfangs war ich geneigt, die Tab. II Fig. 4 abgebildete Form, ihrer Resitenz in Salzsäure wegen, verbunden mit dem Merkmale einer rauhen Schale, für eine kieselschalige Foraminifere zu halten, fand jedoch später, dass diese Eigenschaften von einer Um-

wandlung der Schale in Gyps herrührten, und sie hier ihre Stelle finden muss.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg, an beiden Orten ziemlich häufig.

Als zweifelhaft, ob sie in die Abtheilung der Polimorphinen gehören, wären die Tab. VII Fig. 6, Fig. 11 und Fig. 13 abgebildeten Formen zu betrachten, von denen ich jedoch besonders die letztere wegen ihrer ungewöhnlichen Gestalt nicht ganz übergehen wollte. Das einzig gefundene Bruchstück ist 0.2 mm. lang, drehrund, stabförmig, aus mässig hohen, schiefen, alternirenden Kammern gebildet, die durch sehr seichte, aber deutliche Näthe getrennt werden. Spitze unbekannt.

d) Textilaridea Schultze.

112. Textilaria pusilla m. 0.2 mm

Tab. VII. Fig. 14.

Das Gehäuse ist nicht sehr verlängert, keilförmig, seitlich zusammengedrückt mit fast geraden Seitenrändern. Die Kammern alternirend, gleichmässig anwachsend, durchschnittlich deren Höhe der Tiefe gleich. Die Seiten derselben sehr flach gewölbt, am Rande rasch gegen die ziemlich tiefen, scharfen Näthe abfallend. Die Mündung sehr niedrig, linienförmig, wenig breit im obersten Theile der letzten Kammernath gelegen.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll und Oberhochstadt bei Weissenburg, einzeln.

113. Textilaria cordiformis m. 0.16 mm. 0.21 mm.

Tab. VII. Fig. 15.

Das Gehäuse ist herzförmig, ziemlich kurz in manchen Exemplaren an einzelne Formen der Textillaria globulosa Reuss. (böhm. Kreide pag. 39 Tab. XII Fig. 23) erinnernd, jedoch stets nicht so sehr zusammengedrückt, viel stumpfer, mit nach unten

weit weniger an Grösse abnehmenden Kammern. Dieselben sind kuglich, durch scharfe Näthe getrennt. Die Mündung eine breite Spalte im Unterrande der letzten Kammer, senkrecht auf die Zusammendrückungs-Ebene des Gehäuses.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, nicht selten; aber ihrer Kleinheit wegen leicht zu übersehen.

114. Textilaria pugiunculus m. 0.3 mm.

Tab. VII. Fig. 16.

Eine dolchförmige, gestreckte, seitlich zusammengedrückte, aus 13—15 ziemlich niedrigen, schiefen Kammern gebildete Form. Die einzelnen Kammern sind flach, durch sehr seichte undeutliche, aufwärts gebogene Näthe geschieden. Die Mündung eine breite Spalte, durch die klaffenden Ränder des obersten Theiles der letzten Nath gebildet.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, sehr selten.

115. Vulvulina subrhomboidalis m. 0.24 mm.

Tab. VII. Fig. 17.

Das Gehäuse nicht sehr verlängert, von gerundet rhomboidalem Umrisse ziemlich stark zusammengedrückt, von fünf rasch anwachsenden, sehr schiefen, regelmässig alternirenden Kammern gebildet. Die Seiten derselben fast eben, der Rücken gerundet. Erst in der Nähe der geraden Näthe wölben sie sich gegen dieselben herab, in scharfem Winkel aneinanderstossend. Die letzte Kammer nach oben allmählig zur stumpfen Spitze verschmälert, welche die elliptische, im Sinne der Compression des Gehäuses gelegene, mit aufgewulsteten Rändern versehene Mündung trägt.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, sehr selten.

116. Vulvulina textilis m. 0.22 mm.
Tab. VII. Fig. 18.

Eine sehr zierliche, stark comprimirte Form von eiförmigem Umrisse, deren Kammern wie ineinander geflochten erscheinen. Dieselben sind rasch anwachsend, niedrig, ziemlich stark und gleichmässig gebogen und zwar derart, dass die conkave Seite gegen die Axe des Gehäuses gekehrt erscheint. Die Seiten der Kammern gewölbt, gleichmässig gegen die tiefen, scharfen Näthe abfallend. Die Endkammer in ihrem freien Theile mit einem abgesetzten Rande versehen, auf dem die endständige, spaltenförmige, mit etwas erhobenen Seiten versehene Mündung liegt.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, sehr selten.

117. Vulvulina vetusta m. 0.2 mm.

Diese Form, die mir erst bekannnt wurde, nachdem die Tafeln bereits auf den Stein gezeichnet waren, zeigt ziemlich viel Aehnlichkeit mit der recenten Vulvulina gramen d'Orb. Wie diese, ist sie aus dachziegelförmig sich deckenden, schiefen, alternirenden Kammer aufgebaut, deren untere spitzen Enden frei vorstehen. Dagegen ist sie meist kürzer, gedrungener und stets kleiner als jene. Das Gehäuse ist seitlich zusammengedrückt, nach unten allmählig verschmälert. Die Mündung eine feine, endständige, in der Zusammendrückungs-Ebene gelegene Spalte.

Fundort: Unteres Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, nicht ganz selten.

II. Mit mehrfach poröser Kalkschale.

a) Rotalidea Schultze.

118. Rotalia pusilla m. 0.09 mm.
Tab. VII. Fig. 20.

Es ist diess wohl eine der kleinsten Rotalienformen, bis jetzt aber der einzige Repräsentant dieser Sippe, der mir im Impressa-

thone vorgekommen ist. Das Gehäuse ist gleichmässig gerundet, ziemlich flach, aus 7—8 gewölbten rasch anwachsenden Kammern gebildet, deren Rückenränder als ebensoviele in die Peripherie eingeschnittene Bögen erscheinen. Die Oberseite ist etwas flacher, mit vertiefter Mitte, geraden, radialen, ziemlich scharfen Näthen versehen, die Unterseite ebenfalls etwas gegen die Mitte vertieft, nur mit dem Unterschiede, dass sich hier nach innen die Näthe gleichmässiger verflachen. Die Mündung eine enge, meist sehr undeutliche Spalte im Unterrande der letzten Kammer.

Fundort: Einzeln im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll.

Nachdem ich nun die Foraminiferen-Formen, von denen mir besser erhaltene Exemplare zu Gebote standen, hier behandelt habe, dürfte es wohl nicht ohne Interesse sein, auch jener mikroskopischen Reste zu erwähnen, die sich noch ausser denselben in den Schlemmrückständen des Oxfordthones mit *Ter. impressa* finden.

Ihrer Organisation nach den Foraminiferen am nächsten stehend, sind es die Schwämme, deren vorkommenden Reste hier zuerst betrachtet werden sollen. Dieselben bieten nun freilich keine Merkmale, die eine speziellere Unterscheidung ermöglichen würden, jedoch die Häufigkeit ihres Vorkommens und die doch bis zu einem gewissen Grade charakteristischen Formen, lassen es wohl gerechtfertigt erscheinen, wenn ich sie nicht ganz übergehe.

Sieht man von den geraden Kieselnadeln ab, die auch einen andern Ursprung haben können, so sind es besonders zwei Formen der Spiculae, die sich hier bemerkbar machen. Die eine besitzt einen langen, dünnen, in der ganzen Ausdehnung gleich starken Stiel, von dessen Ende zwei bis drei, selten mehr, in stumpfem, weniger oft in spitzigem Winkel, strahlenförmig abzweigende, kürzere, zugespitzte Stäbe entspringen. Diese seltenere Form dürfte den Bindenadeln Bowerbank's entsprechen. Weit häufiger findet sich eine zweite, die von vier

gleich langen, strahlenförmig auseinandergehenden, zugespitzten Stäben gebildet wird, die stets in der Art eines spanischen Reuters vereinigt sind. Die Stäbchen dieser Form variren jedoch in so ferne, als sie sich bald rascher, bald weniger rasch verjüngen, bald einen kreisrunden, bald gerundet dreiseitigen Durchschnitt zeigen. Auch deren Länge ist einem nicht unbedeutenden Wechsel unterworfen, indem sie zwischen 0.13 mm. und 0.5 mm. schwankt. Will man die Analogie recenter Formen gelten lassen, so wären diese Gebilde als Sarkodenâdeln zu betrachten. Eine dieser Abtheilung zugehörige Form ist Tab. VII. Fig. 31 abgebildet.

Was nun die Reste nächsthöherer Thierformen betrifft, so sind es erst die Echinodermen, die hier in Betrachtung kommen können, da die zwischenliegenden Klassen entweder gar keine oder bloss nicht charakteristische mikroskopische Reste hinterlassen haben. Die Echinodermen sind dagegen ziemlich stark vertreten, und da sind es vor allem die zierlichen kleinen Stacheln einer Diadema, die einem am meisten in die Augen fallen, jedoch sonst kein besonderes Interesse bieten. Interessanter dürfte dagegen schon das Vorkommen forticipater Pedizellarien einer Asterie sein, die ich daher auch einer näheren Betrachtung unterziehen will. Diese Tab. VII. Fig. 27 gezeichneten Gebilde zeigen viel Aehnlickeit mit den Pedizellarien des lebenden *Astracanthion tenuispinum*, sind dagegen von allen analogen Organen der Echinoideen wesentlich verschieden, wesshalb ich es für gerechtfertigt halte, sie als Asterideen-Gebilde zu betrachten. Wie es sich nicht anders voraussetzen lässt, findet man die Zangenarme stets getrennt; jedoch auch in diesem Zustande lässt sich leicht erkennen, welcher Theil die eingesenkte Basis und welcher den freien Theil bildet, da ersterer stets rauher, angefressener erscheint, auch meist weit weniger regelmässig entwickelt ist. Er ist mehr oder weniger gerundet, mit gewölbter Rücken-, flacher oder etwas conkaver Innenseite, stets ziemlich bedeutend gegen die Trennungsfläche der Zangenarme

geneigt. Dieselbe Stellung gegen die Medianlinie behauptet, der eigentliche Körper der Zange, der nach unten ziemlich rasch in den beide Haupttheile verbindenden, kantigen Stiel übergeht. Wie mich neuere, besser erhaltene Funde gelehrt haben, besitzt dieser obere Theil, dessen Umriss einem gothischen Bogen nahe steht, etwas über der Stelle, wo sich seine grösste Breite befindet, zwei seitliche Ausschnitte, unterhalb welcher auf der Innenfläche ein erhobener Balken quer herüberläuft, während auf der gerundeten Rückenseite häufig zu beiden Seiten flache, längs laufende Furchen sich finden. Von Zähnen, wie sie die Ränder recenter Pedizellarien zeigen, vermochte ich nichts zu bemerken. Aller Wahrscheinlichkeit nach dürften die besprochenen Organe dem *Goniaster impressus Quenstedt sp.* angehören.

Doch nicht bloss die Echinodermen mit ausgedehnten Hartgebilden, auch die weichen Holothurien haben Spuren im Impressathone hinterlassen, und zwar scheint die Taf. VII. Fig. 28 abgebildete *Chirodota Sieboldi* sowohl in horizontaler als in vertikaler Richtung einen ziemlichen Verbreitungsbezirk zu besitzen. Ich fand sie im untern Oxfordien mit *Ter. impressa* von Gruibingen bei Boll, Reichenbach, Gaislingen, Oberhochstadt bei Weissenburg; in den Schichten mit *Ammonites macrocephalus* vom Haininger Walde bei Boll und in den Schichten mit *Ammon. Parkinsoni* von Gruibingen und dem Heininger Walde, sowie jenen von Weissenburg.

Obwohl sich nun die eben erwähnten Kalkräder am nächsten an die der lebenden Chirodoten anschliessen, was mich bewegt, sie zu dieser Sippe zu stellen, so zeigen sie doch wieder Verschiedenheiten, welche sie von allen recenten Gebilden dieser Art sehr wohl unterscheiden lassen. Der hauptsächlichste Unterschied liegt darin, dass bei den betreffenden Rädern die Speichen nicht an der Peripherie endigen, sondern sich verdünnend nach unten umbiegen und etwa den vierten Theil des Halbmessers nach innen ragen, auch sich in der Umbiegung sekundäre Stäbchen zwischen sie einschalten, so dass auf der Unterseite eine napfförmige Vertiefung entsteht. Die von einem Centralknoten ausgehenden Speichen stehen meist ziemlich dicht und sind, wenn

sie etwas weiter auseinander gestellt sind, durch Kalkplättchen verbunden.

Was die Entwicklung dieser Organe betrifft, so scheint diese im Wesentlichen mit jener der lebenden *Chirodota sp. indet.* aus dem Mittelmeere übereinzustimmen, wie sie Johannes Müller in den Monatberichten der Berliner Akademie der Wissenschaften Jahrg. 1848 für dieselben angibt; wenigstens fand ich Exemplare, an denen erst der Knoten mit den noch freien, ihn strahlenförmig umgebenden, kurzen Armen ausgebildet war, auch solche, wo die Ausbildung bis an den Rand vorgeschritten, die Anfänge der eingeschobenen Theile bereits vorhanden waren, jedoch noch Lücken zwischen den Speichen vorkamen, auch die Umbiegung noch fehlte.

Die Taf. VII. Fig. 30 abgebildete Form dürfte der vorhergehenden nahe stehen, vielleicht auch eine abnorme Entwicklung derselben darstellen.

Ausser diesen häufiger vorkommenden Formen finden sich noch andere, die den typischen Holoturien angehören dürften. Die eine stimmt ganz mit der von H. Frey in seiner Abhandlung*) beschriebenen Räderform einer ächten, jedoch der Species nach nicht bestimmten Holothurie, die aus einem, von 8 ein, grösseres Mittelloch umgebenden Löchern, durchbrochenen Plättchen besteht, das entweder einen entsprechenden, von 8 gleichmässig im Kreise gestellten Bogen gebildeten Umfang besitzt, oder manchmal dadurch etwas unregelmässig wird, dass sich zwischen zwei peripherische Kreise ein accessorischer einschaltet. Aehnlich in der Anlage jedoch mit 5—6 Spitzen an der Peripherie ist eine andere seltene Form, welche an die von Ehrenberg in seiner Mikrogeologie beschriebene *Dictyocha speculum* erinnert.

Unzweifelhafte Reste von *Synapta*, wie sie Münster in seinen Beiträgen zur Petrefaktenkunde angibt, im Impressathone zu finden, gelang mir bis jetzt noch nicht, jedoch Bruchstücke,

*) H. Frey, über die Bedeckung der wirbellosen Thiere aus den Göttinger Studien 1847.

die mit manchen Grundtafeln der Anker Aehnlichkeit zeigen, lassen mich hoffen, dass sich auch die noch finden werden.

Zum Schlusse will ich nur noch des Vorkommens von Teuthiden-Krallen erwähnen, die jedoch mit keinen der bereits beschriebenen vollständig zu stimmen scheinen.

München im November 1863.

Von Herrn Professor Fraas aufgefordert, will ich hier noch einige Worte über die Methode des Schlemmens sagen. Das erste ist wohl, dass man den Thon gehörig in Wasser vertheilt erhält, und das geschieht am leichtesten, wenn man denselben vorher wohl trocknet und darauf mit kochendem Wasser begiesst. Sollte der so eingefeuchtete Thon dennoch nicht zerfallen, so bleibt nichts anderes übrig, als ihn in einem flachen Gefässe so lange in immer frisch zugegossenem Wasser mit dem Finger zu zerdrücken, bis das obenstehende Wasser nicht mehr bei dieser Manipulation getrübt wird. Ausser diesem Falle wende ich stets die von Bornemann in seiner Abhandlung (Ueber den Lias von Göttingen, Berlin 1848) detaillirt angegebene Schlemm-Methode an.

Erklärung der Tafeln *).

Taf. II.

			Nro.
Fig.	1.	Haplophragmium suprajurassicum m.	1
„	2.	Haplostiche horrida m.	2
„	3.	Plecanium depravatum m.	4
„	4.	Polymorphina mutabilis m.	111
„	5.	Cornuspira tenuissima Gümbel sp.	5
„	6.	Spiriloculina panda m.	6
„	7.	Lagena stilla m.	7
„	8.	Nodosaria euglypha m.	9
„	9.	„ tornata m.	10
„	10.	„ sp.	12
„	11.	„ sp.	13
„	12.	„ sp.	14
„	13.	„ turbiformis m.	15
„	14.	„ manubrium m.	16
„	15.	„ sp.	17
„	16.	Dentalina fusiformis m.	18
„	17.	„ torulosa m.	19
„	18.	„ funiculus m.	20
„	19.	„ turgida m.	21
„	20.	„ Gümbeli m.	22
„	21.	„ extensa m.	23
„	22.	„ lutigena m.	24
„	23.	„ seorsa m.	25
„	24.	„ mutabilis m.	26
„	25.	„ imbecilla m.	27
„	26.	„ sublinearis m.	28
„	27.	„ geniculosa m.	29
„	28.	„ sp.	31

*) In der Ueberschrift der Tafeln II. bis VII. muss es heissen: Jahrgang XXI, anstatt XIX.

Taf. III.

Taf. IV.

Taf. V.

Taf. VI.

Taf. VII.

Geologische Mittheilungen.

Von Dr. Klüpfel.

1. Zur Tertiärflora der schwäbischen Alb.

Schon in den Jahresheften vom Jahr 1858 erwähnte Herr Professor Fraas das von ihm entdeckte und aufgeschlossene merkwürdige Dysodillager am Albrande bei Ochsenwang südöstlich Kirchheim als die einzige Tertiär-Ablagerung auf der Neckarseite der Alb mit ihrem Reichthum an Pflanzen und Insekten. Später erwähnte Herr Professor Quenstedt (Epochen S. 739) zwei Spezies daraus, nämlich *Leanothus polymorphus* und *Gleditschia podocarpa*. Seitdem wurde jedoch nichts weiter darüber veröffentlicht. Es dürfte daher nicht ganz uninteressant sein, einiges Weitere über diese Flora unserer Alb zu erfahren, insoweit eine kleine Sammlung jener Pflanzenreste und ihre Vergleichung mit den bekannten, von Heer, Unger, Göppert, Weber u. A. gesichteten Floren von Mitteleuropa Aufschluss gegeben hat. Vorauszuschicken ist noch, dass die Blätter in frischem Zustand zwar theilweise sehr schön erhalten sind, aber durch Austrocknen schnell an Deutlichkeit verlieren und sich abblättern, so dass sie sich durchaus nicht mit den schönen Erfunden von Oeningen, mit denen sie sonst so viel Aehnlichkeit haben, messen können und dass das Sammeln derselben wegen der Vergänglichkeit der Erfunde nicht die Ermunterung gewährt, welche die Menge und Mannigfaltigkeit der Reste erwarten liess.

Es sind meistens Blätter oder Früchte von Bäumen und Sträuchern, wenig krautartige Pflanzen. Der interessanteste Baum ist der durch seine 3 spitzläufigen Nerven am leichtesten erkennbare, das schon erwähnte *Leanothus polymorphus*, das von Heer

Zinnamomum genannt wurde, nachdem die auffallende Aehnlichkeit desselben mit dem Zimmt- und Kampherbaum aus Blättern und Blüthen nachgewiesen war. Für unsere Lokalität ist gewiss das Vorkommen, und zwar das massenhafte Vorkommen dieses immergrünen Baumes, der jetzt als äusserster Vorposten seines Verbreitungsbezirks unter dem milden Klima der *Isola bella* auf dem *Lago maggiore* dem Fremden als Merkwürdigkeit gezeigt wird, äusserst interessant. Uebrigens ist auch unsere Lokalität in dem oberen Tertiärgebirge der nördlichste Ort von Europa, wo bis jetzt der Kampherbaum gefunden wurde. Ein nördlicherer Fundort ist nur die Umgegend von Wielizka, wo er aber im Vergleich zu anderen Pflanzen als grosse Seltenheit erwähnt wird, während er sich bei uns als ganz wesentlicher Waldbaum erwiesen hat. In dem Bonner Tertiärgebirge scheint er bereits gar nicht mehr vorzukommen. Jedoch hat es den Anschein, als ob dieser Baum unter den vorliegenden Pflanzen die einzige mit immergrünen Blättern wäre, die andern sehen alle zarter aus; freilich macht in Beziehung auf Blattdicke der Dysodil eine Täuschung leicht möglich, weil die Ränder selten scharf sind. An Häufigkeit wird der besprochene Baum vielleicht noch übertroffen von grossen Fiederblättern, die ohne Zweifel zu einem Nussbaum gehören und von Unger und Heer als *Juglans bilinica* beschrieben wurden. Es sind eilanzettförmige, oben zugespitzte, klein gezahnte Blätter mit besonders deutlicher Nervation, sehr ähnlich der lebenden *Juglans nigra*. Manchmal findet man die Fiederenden, meist aber die einzelnen *foliolae* der Fieder. Auch die verwandte Spezies mit ungezahnten Blättern, *Juglans acuminata*, scheint vorzukommen, doch ist es auffallend, dass diese viel seltener ist, während in der Schweiz das Gegentheil der Fall ist; unsere Lokalität zeigt hierin, wie noch in einigen Fällen, mehr Aehnlichkeit mit den verschiedenen östreichischen Tertiär-Ablagerungen.

Wie in den meisten Tertiärfloren, so scheinen auch bei uns die weidenblättrigen Eichen eine grosse Rolle gespielt zu haben. Freilich muss in Beziehung auf diese der Nichtbotaniker in der Bestimmung um so schüchterner sein, als diese Eichenblätter

von unseren einheimischen so bedeutend abweichen und nur in den nordamerikanischen ihre Analogie finden. Indessen kommt wenigstens eine Form in unserem Dysodil so häufig vor und ist so ähnlich der von Unger und von Heer als *Quercus Drymeia* abgebildeten und beschriebenen Spezies, dass sie unmöglich ignorirt werden darf. Das Blatt könnte dem Habitus nach mit Weidenblättern verwechselt werden, aber ausser der Nervation ist auch der Blattrand, welcher im unteren Drittheil ganzrandig, im oberen Theil mit scharfen, weit auseinanderstehenden ausgeschweiften Zähnen versehen ist, entscheidend. Auffallend ist, dass dieses Blatt in Oeningen nur als grosse Seltenheit vorkommt, während es im Obermiocen von Altsattel und Häring in Oestreich, sowie in dem des Arnothals in Toskana sehr verbreitet ist. Es wurde auch sonst schon in Württemberg als vorhanden angeführt, wie in der Sammlung des Herrn Finanzrath Eser aus Unterkirchberg an der Iller (Jahresbericht der Realschule in Ulm 1850).

Ich erwähne nun zwei Bäume, deren Geschlecht auch jetzt bei uns einheimisch ist und die sich ziemlich häufig in unserem Dysodil finden und zugleich durch die treffliche Erhaltung der Früchte erfreuen. Es ist diess einmal der Ahorn *(Acer trilobatum)*, dessen bekannte Flügelfrüchte sehr in die Augen fallen, manchmal sind noch beide Flügel aneinander, wie wenn sie zur Zeit ihres Begrabenwerdens kaum reif gewesen wären. Die Grösse der Früchte ist ganz ähnlich der unserer jetzigen Arten, die von Göppert beschriebene Riesenspezies fand ich nicht. Ein weiterer, besonders durch die Erhaltung der Früchte ausgezeichneter ist die Weide. Die deutlichen Blätter gehören zwei verschiedenen Spezies an: eine mit grösseren gekerbten Blättern gleicht am meisten der *Salix varians Goepp.;* die andere, zu der die Früchte gehören, hat sehr kleine, schmale, ganzrandige Blättchen, die ich nicht unter die beschriebenen einreihen konnte. Die Früchte zeichnen sich durch ihre ungemeine Grösse aus, welche die der lebenden Weidenfrüchte weit hinter sich lässt, während die Form keinen Zweifel übrig lässt. Es sind einzelne Kätzchen und einzelne Kapseln vorhanden. An die Weiden reihen sich die Pappeln an,

die alle zu *Populus mutabilis Heer* (*ovalis* und *crenata*) zu gehören scheinen.

Ein sehr häufiges Blatt unserer Lokalität ist ein in der Form sehr variables, aber durch die geraden randläufigen Nerven und die grossen fetten Zähne gut charakterisirtes, das mit *Planera Ungeri* nach Beschreibung und Abbildung, sowie mit der lebenden *Planera Richardi* gut stimmt. Auch sonst scheinen noch Bäume von der Familie der Ulmen vorhanden zu sein (*Ulmus plurinervia*). Eine wichtige Rolle spielen verschiedene Spezies von Rhamneen: *Rhamnus Rossmässleri*, *Ziziphus tiliaefolius* und *oeningensis*, *Paliurus ovoideus* nach der Vergleichung mit Heer; der Form nach schliesst sich an diese an und zeichnet sich durch Häufigkeit aus *Cornus paucinervis*, von Heer aus dem Tertiärgebirge von Altsattel bestimmt. — Es ist nun hauptsächlich noch eine sehr wichtige Pflanze zu nennen, nämlich die *Gleditschia podocarpa*, oder genauer *Podogonium Lyellianum*, welche in Fiedern und in Früchten ausgezeichnet repräsentirt ist. Den Früchten und Blättern nach, wenigstens der besser erhaltenen Exemplare ist die Spezies nicht die am häufigsten genannte *Pod. Knorrii*, sondern *Pod. Lyellianum.* Die Früchte sind gerade wie die Oeninger, manchmal die Hülse aufgesprungen und der Samen noch halb darin steckend. Die zierlichen Fiederblättchen müssen dem Tertiärwald der Alb ein ganz besonderes Ansehen gegeben haben. Zugleich sind aber diese Blätter geologisch wichtig, indem sie nebst *Populus mutabilis* eine gute Leitpflanze für das oberste Tertiärgebilde ausmachen, während *Leanothus polymorphus* und *Juglans bilinica* Leitpflanzen für das ganze Tertiärgebirge sind. Wenn die Vermuthung von Heer richtig ist, so würde diese Pflanze, die er in die Nähe von *Tamarindus* stellt, noch auf ein viel wärmeres Klima hinweisen als der Kampherbaum. Als eine ebenfalls sehr weit nach Süden weisende Pflanze erwähne ich noch von unserem Dysodil *Diospyros brachysepala*, deren Vorkommen durch ihren deutlich erkennbaren 4lappigen Fruchtkelch hinreichend gesichert scheint.

Von den übrigen, weniger gut erhaltenen Blättern und Früchten meiner Erfunde will ich nur noch erwähnen, dass die

Formen von *Alnus*, *Corylus* und *Carpinus* jedenfalls vorkommen, aber wegen mangelnder Nervation nicht gehörig auseinander gehalten werden können. Hingegen ist noch Einiges über Cryptogamen beizufügen. Farrenkräuter fand ich nicht, wohl aber häufig Stengel-, Blatt- und Wurzelstücke eines Schilfgrases, *Phragmites oeningensis*, das auch sonst durch das ganze Tertiärgebirge verbreitet ist.

Schliesslich sind noch die Blattpilze zu erwähnen; man kann 3 Arten unterscheiden, die sich gewiss bei weiterem Suchen noch bedeutend vermehren werden:

1) Kleine runde Flecken, bestehend aus einer halben Scheibe mit einem dunkeln Mittelpunkt, unregelmässig zerstreut (*Xylomites?*).

2) Kleine runde Scheiben, innen hell, aussen mit einem scharf abgegrenzten, etwas vertieften Ring versehen (*Sphaeria?*).

3) Ein Blattstück von *Quercus Drymeia* ist mit regelmässigen Reihen eines länglichen, auf einer Seite spitzigeren Pilzes besetzt; der innere hellere Theil ist in das Blatt eingesenkt und hat einen scharfen schwarzen Umriss (*Xysterium?*).

2. Foraminiferen im Jura.

Herr Professor Quenstedt sagt noch in seinem neuesten Buch „geolog. Ausflüge in Schwaben“ bei Gelegenheit des berühmten Fundorts im Lochengässle: „nur Foraminiferen, wie bei Streitberg in Franken, wollen sich nicht finden,“ fügt aber bei, dass es wohl nur am Sammeln fehle. Dem ist in der That so, wie ich mich kürzlich lebhaft zu überzeugen Gelegenheit hatte. Beim Auslesen der bekannten feinen Sachen aus einer kleinen Quantität jenes Mergels, die ich von einer früheren Exkursion her aufbewahrte, blieb nach dem Schlemmen ein feiner Sand übrig. Diesen brachte ich unter das Mikroskop, um ihn auf Foraminiferen zu untersuchen. Da fand sich nun in der That ein grosser Reichthum sowohl an Formen als an Individuen. Sie sind zwar zum grossen Theil unvollständig erhalten und an den Enden abgerieben, aber doch meist gut zu erkennen. Viele

stimmen gut mit den von Gümbel aus Streitberg beschriebenen. Interessant ist das Vorherrschen einer Art: man kann nämlich kaum ein wenig Sand auf das Glas streuen, ohne die kleinen runden Scheibchen zu entdecken, die auf den ersten Blick an Nummuliten erinnern. Es sind wohl dieselben Spezies, die Gümbel aus dem Streitberger γ als *Spirillina tenuissima* und *poligirata* bestimmte. Nächst diesen kommen häufig vor einige *Stichostegia*, besonders das Geschlecht *Nodosaria*. Diese sind aber nie vollständig erhalten. Unter den *Helicostegia* fallen durch ihre Formen, die vollkommen an die *Nautileen* erinnern und die sich z. Th. durch Grösse auszeichnen, die Gattung *Cristellaria* auf. Ausserdem habe ich mir noch verschiedene Formen notirt, die zeigen, dass an diesem lange ausgebeuteten Fundort noch viel Neues zu haben ist, wenn man solche Kleinigkeiten gehörig verfolgt. Auch in der Erde vom Böllert fand ich Foraminiferen, obwohl nicht so viele wie in der von Lochen.

Nörrenberg's Untersuchung der Mischungen von Kali- und Ammoniak-Seignettesalz *).

Die interessanten Erscheinungen, welche die aus gemeinschaftlichen Lösungen von weinsaurem Ammoniak-Natron (A) und weinsaurem Kali-Natron (K) erhaltenen Kristalle zeigen und welche de Sénarmont beschrieben hat, lassen sich mit Ausnahme der irrthümlich angegebenen sehr einfach aus den optischen Eigenschaften der ungemischten Kristalle ableiten.

Die Grundform der Kristalle ist das gerade rhombische Prisma. Die lange Diagonale der Basis heisse x, die kurze y, und die Höhe des Prisma z. Bei A ist z die erste und x die zweite Mittellinie, bei K aber ist y die erste und z die zweite. (Sènarmont nimmt irrthümlich beidemal z als erste Mittellinie.)

Bezeichnen E_x E_y E_z die drei Elasticitäten bei A und E'_x E'_y E'_z bei K, so folgt aus den Versuchen:

$$E_x < E_z < E_y \quad \text{und} \quad E'_y < E'_x < E'_z$$

In einem aus A und K gemischten Kristalle ist also in den Theilchen von A:

$$E_x : E_y < 1$$

und in den Theilchen von K:

$$E'_x : E'_y > 1$$

*) Indem ich diesen Aufsatz aus Nörrenberg's Nachlass veröffentliche, behalte ich mir vor, in diesen Heften eine Erläuterung folgen zu lassen mit Rücksicht auf die Original-Präparate, welche in dem physikalischen Cabinet der polytechnischen Schule niedergelegt sind. P. Zech.

Wenn nun die Anfangs sehr kleine Menge von K allmählig zunimmt, während die Menge von A ebenso bis zum Verschwinden abnimmt, so wird das Verhältniss:

$$E''_x : E''_y$$

des gemischten Kristalls alle Werthe zwischen

$$E_x : E_y < \text{ und } E'_x : E'_y > 1$$

durchlaufen.

Hiebei nähern sich die optischen Axen in der Ebene x z, bis sie für

$$E''_x : E''_y = 1$$

in z zusammenfallen. Da nun von jetzt an

$$E''_x : E''_y > 1, \text{ also } E''_y < E''_x < E''_z$$

ist, so ist jetzt x die Richtung der mittlern Elasticität und folglich y z die Ebene der optischen Axen.

Der Winkel zwischen diesen wächst nun mit dem Werthe von

$$E''_x : E''_y > 1$$

und überschreitet einen Rechten, bevor noch

$$E''_x : E''_y = E'_x : E'_y$$

ist, so dass bei dieser Ueberschreitung z zur zweiten und y zur ersten Mittellinie wird.

Daraus, dass bei A der Axenwinkel für violette Strahlen 16° kleiner ist als für rothe, folgt, dass das Verhältniss

$$E_x : E_y$$

für violette Strahlen der Einheit viel näher liegt als für rothe, und daher auch das Verhältniss

$$E''_x : E''_y$$

für violette Strahlen die Einheit früher erreicht und überschreitet als für rothe. Für violette Strahlen wird daher schon y z die Axenebene sein, während sie für rothe noch x z ist.

Wenn umgekehrt die Anfangs sehr kleine Menge des A allmählig zunimmt, während die des K ebenso bis zum Verschwinden abnimmt, so ist Anfangs y die erste und z die zweite Mittellinie und der Winkel der optischen Axen desto grösser, je mehr das Verhältniss

$$E''_z : E''_x > 1$$

die Einheit übertrifft.

Da nun bei K

$$E'_z > E'_x > E'_y$$

und bei A

$$E_z > E_y > E_x$$

ist, so wird, wenn

$$E_z : E_x > E'_z : E'_x$$

ist, auch

$$E''_z : E''_x > E'_z : E'_x$$

sein und zwar desto mehr, je mehr die Menge von A zunimmt. Es wird also auch der Winkel der optischen Axen beständig zunehmen und bei Ueberschreitung eines Rechten z zur ersten und y zur zweiten Mittellinie werden.

Da aber beim Verschwinden von K das Verhältniss

$$E''_x : E''_y = E_x : E_y < 1$$

wird, während es Anfangs grösser als eins war, so muss es auch einmal gleich eins werden, wobei dann die optischen Axen mit z zusammenfallen.

Von da an ist E''_y die mittlere Elasticität und folglich x z die Axenebene.

Da bei K der Axenwinkel der violetten Strahlen 20 Grad kleiner ist als der der rothen, so wird jener auch den Rechten viel später überschreiten, so dass eine Zeit lang z schon die erste Mittellinie der rothen Strahlen sein kann, während y sie noch für violette ist.

Wenn nun aber auch für violette Strahlen der Axenwinkel einen Rechten überschritten hat und z die erste, y die zweite Mittellinie für alle Strahlen geworden ist, so ist der Axenwinkel für rothe Strahlen kleiner als für violette (also das Roth inwendig).

Die Axen für rothe Strahlen werden also zuerst (für 3 K auf 2 A), die für violette zuletzt (für 2 K auf 3 A) die gemeinschaftliche Mittellinie erreichen und sich dann in der Ebene x z wieder von einander entfernen, wobei das Roth auswendig ist.

(Ausgegeben im März 1865.)

Inhalt.

Anmerkung: Auf Tafel II bis VII muss es heissen: Jahrgang XXI, anstatt XIX.

Druck von E. Greiner in Stuttgart.

Württembergische naturwissenschaftliche

JAHRESHEFTE.

Herausgegeben

von

Prof. Dr. ***H. v. Mohl*** in Tübingen; Prof. Dr. ***H. v. Fehling,***
Prof. Dr. ***O. Fraas,*** Prof. Dr. ***F. Krauss,*** Prof. Dr. ***P. Zech***
in Stuttgart.

EINUNDZWANZIGSTER JAHRGANG.

Zweites und drittes Heft.

STUTTGART.

Verlag von Ebner & Seubert.

1865.

Ueber plötzliches massenhaftes Auftreten und Wiederverschwinden einzelner Pflanzen.

Von Prof. Dr. H. v. Mohl.

Es ist eine häufige Erscheinung, dass mit der Aenderung der physikalischen Beschaffenheit einer Localität eine oder mehrere Pflanzenarten, welche vorher an dieser Stelle gar nicht oder wenigstens nicht in Menge vorkamen, plötzlich in überraschend grossen Mengen auftreten, um nach einer oder mehreren Generationen wieder zu verschwinden. Solche den Lebensbedingungen bestimmter Pflanzenarten entsprechende und dadurch das vorwiegende Gedeihen derselben begünstigende Aenderungen einer Localität können darauf beruhen, dass die letztere veränderten atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt wird, während der Boden unverändert bleibt. Auf diese Weise ist die Vegetation unserer Wälder beständigen localen Veränderungen unterworfen, indem der durch den Forstbetrieb veranlassten Aenderung des Waldbestandes eine beständige Veränderung der Vegetation der niederen, den Wald bewohnenden Pflanzen parallel geht, z. B. nach dem Niederschlagen eines Hochwaldes *Senecio sylvaticus, epilobium angustifolium* u. s. w. massenweise auftreten, um später, wenn ein geschlossener Wald an die Stelle der Blösse getreten ist, wieder zu verschwinden.

Auffallender sind häufig die Fälle, wenn die Veränderung der Localität keine Veränderung der Witterungseinflüsse im Gefolge hat, sondern in Aenderung der Bodenverhältnisse beruht und ein plötzliches massenhaftes Auftreten einer bestimmten Pflan-

zenart im Gefolge hat, wobei es oft schwer erklärlich ist, woher die Samen gekommen sind, aus welchen die Pflanzen aufwachsen z. B. in dem häufig angeführten Falle, in welchem nach dem grossen Brande von London die Brandstätte sich mit *Sisymbrium Trio* überzogen haben soll.

Ein paar hieher gehörige Beispiele beobachtete ich in Folge des Eisenbahnbaues in der Gegend von Tübingen. Es wurde z. B. um zum Behufe einer Auffüllung das nöthige Material zu gewinnen, von einer im Neckarthale gelegenen Wiese, deren Grund aus dem mit wenig Erde gemengten einen grossen Theil des Neckarthales ausfüllenden Gerölle besteht, die obere Bodenschichte auf die Tiefe von 1—2 Fuss abgehoben und der nackte Untergrund mit Luzerne besät. Diese gedieh herzlich schlecht, dagegen überzog sich vor drei Jahren die ganze, mehrere Morgen grosse Fläche mit kräftig wachsender *Reseda Cuteola* so dicht, als wäre sie mit dieser besät worden. In diesem Sommer war diese Pflanze wieder spurlos verschwunden. Ein anderes Beispiel bot *Conium maculatum* dar, eine in der hiesigen Gegend nichts weniger als häufige Pflanze. Es wurde in den letzten Jahren vom Bahnhof Eyach eine Chaussee nach Mühringen gebaut. Auf dieser wuchs im letzten Sommer, sowohl in dem aus Muschelkalk bestehenden Beschläge, soweit dasselbe durch das Fuhrwerk noch nicht zermalmt und fortgefahren war, als an der gegen den Thalabhang hin aufgeschütteten Böschung das *Conium* in einer solchen Menge, wie ich dasselbe noch nie gesehen hatte. Dasselbe wird wohl eben so schnell wieder verschwinden, denn auf und neben dem schon älteren, gegen Imnau hinführenden Theile des Weges konnte ich kein einziges Exemplar der Pflanze finden.

Aehnliche Erfahrungen, zu welchen namentlich die vielen mit dem gegenwärtigen Eisenbahnbau verbundenen Abgrabungen und Aufschüttungen wohl mannigfache Gelegenheit gewähren konnten, werden ohne Zweifel auch von manchen andern gemacht worden sein. Eine Mittheilung derselben wäre wohl nicht ohne Interesse, indem sie auf eine auffallende Weise zeigen, wie genau an die ganz speciellen Verhältnisse eines Standortes das Gedeihen einer bestimmten Pflanzenart gebunden ist. Wenn

auf einer entblössten Waldstelle gewisse Pflanzenarten erscheinen und später in dem wieder heranwachsenden Walde wieder verschwinden, so können wir nicht im Zweifel darüber sein, dass die Ursache dieses verschiedenen Verhaltens in den durch den Mangel oder die Anwesenheit von beschirmenden Bäumen gegebenen Umänderungen der physikalischen Verhältnisse des Standortes liegt. Wenn dagegen wie in den oben erzählten Beispielen auf dem frei gelegten Untergrunde einer Wiese oder auf einer Erdaufschüttung bestimmte Pflanzen ein paar Jahre hindurch ein so üppiges Gedeihen zeigen, dass sie beinahe ausschliesslich Besitz von der betreffenden Fläche ergreifen, und dann wieder spurlos verschwinden, so wird es schwierig sein, den Grund dieser Erscheinung anzugeben. Die Einflüsse des Lichtes, der Wärme, des Regens u. s. w. sind die gleichen geblieben; sollen sich nun in wenigen Jahren die chemischen Verhältnisse des Bodens so sehr verändern, dass sie von der für das Gedeihen der Pflanze allergünstigsten Zusammensetzung bis zur vollständigen Unfähigkeit die Pflanze zu ernähren herabsinken? Das ist wohl kaum anzunehmen. Oder sollten wir den Grund in den physikalischen Verhältnissen des Bodens, die Ursache des freudigen Gedeihens der Pflanzen während der ersten Jahre in der durch das Aufgraben und die Aufschüttung gegebenen Lockerung und Durchlüftung desselben, den Grund des späteren Aussterbens der Pflanzen in dem Zusammensinken und der damit gegebenen grösseren Compactheit des Bodens suchen? Oder wirken beide Factoren, der chemische und der physikalische zusammen? Ich enthalte mich hierüber eines Urtheils. Jedenfalls scheinen mir aber die Beispiele von rasch abwechselndem üppigem Gedeihen und von späterem Verschwinden bestimmter Pflanzen desshalb von Interesse zu sein, weil sie uns zeigen, wie genau die Standortsverhältnisse mit den speciellsten Bedürfnissen einer bestimmten Pflanzenart in Uebereinstimmung stehen müssen, um die letztere zu befähigen sich im Kampf um das Dasein siegreich durchzuschlagen. Fehlt es an irgend einer, von uns wohl in den meisten Fällen vielleicht nur sehr schwierig zu ermittelnden Bedingung, so kann sich eine Pflanze wohl, wie eine cultivirte

Pflanze, vielleicht ein oder ein paar Jahre lang ganz gut entwickeln und doch unfähig sein, sich an einer solchen Stelle eine dauernde Existenz zu erringen.

Fände dieses Verhältniss nicht statt, so stünde es schlimm um die Erhaltung unserer vaterländischen Flora. Es würde sich mit der Ausrottung einer grossen Zahl unserer einheimischen Gewächse die Einwanderung von Tausenden von ausländischen Pflanzen verbinden und in kurzer Zeit den ganzen Charakter nicht nur unserer, sondern überhaupt jeder Localflora verändern. Wie gering in beiderlei Hinsicht die Veränderungen sind ist bekannt. Man kann aber auch in praktischer Beziehung aus diesen Verhältnissen manche Lehre ziehen, denn so eitel auf der einen Seite die Hoffnung sein wird, künftig statt unserer Tannen Wellingtonien nach Holland zu verflössen, eben so unbegründet ist auf der andern Seite die Furcht, dass auf unsere Agricultur eine Pest hereinbreche, wenn einmal ein paar eingeschleppte Exemplare von *Xanthium spinosum* oder einer amerikanischen *Cuscuta* u. drgl. gefunden werden, indem Tausend gegen Eins zu wetten ist, dass solche Fremdlinge den Complex von Lebensbedingungen, der zu ihrer dauernden Existenz nothwendig ist, bei uns nicht finden und dass sie in wenigen Jahren wieder spurlos verschwunden sind. Ohne dieses Verhältniss würde ein jeder botanischer Garten zu einer Landescalamität, zu gleicher Zeit vermindert dasselbe aber auch die Hoffnung, dass die sogenannten Acclimatisationsgärten einen bedeutenden Nutzen liefern werden, auf ein sehr geringes Maas.

Das Zahlenverhältniss der im Neckar vorkommenden Fischarten.

Von Prof. Dr. Krauss.

Schon bei der Generalversammlung in Esslingen im Jahre 1862 (Jahreshefte XIX. p. 56) habe ich mitgetheilt, in welchem Verhältniss in Beziehung auf ihre Anzahl die verschiedenen Fischarten des Neckars bei einem Fischzug im neuen Hafenbassin in Heilbronn gefangen wurden.

Der Fischzug, über den ich diessmal Bericht erstatten kann, fand den 10. März 1865 statt. Er wurde auf meinen Wunsch zur Untersuchung der kleinen Fischarten und zur Vermehrung der vaterländischen Naturaliensammlung durch Herrn Kaufmann Friedr. Drautz veranstaltet, und durch Fischhändler Hirschel aus Heidelberg, der allein die dazu tauglichen Netze besitzt, auf dieselbe Weise ausgeführt, wie im Dezember 1861. Die Netze waren 14′ hoch, 1500′ lang und so engmaschig, dass ein Quadratfuss Fläche 1000 Maschen enthält. Die Fischer arbeiteten mit vieler Umsicht und Gewandtheit, daher wohl angenommen werden kann, dass ein ziemlich grosser Theil der im Hafenbassin befindlichen Fische gefangen wurde.

Auch wurde wie bisher mit wahrer Aengstlichkeit dafür gesorgt, dass die jungen Fische der edleren Arten wieder ins Wasser zurückgeworfen wurden, während nur die kleinen werthlosen Fische, welche durch Wegfressen des Laichs der nützlichen Fische schädlich sind, in den hiezu hergerichteten Booten zum Füttern der Forellen nach Heidelberg abgeführt wurden.

Der Fischzug war sehr glücklich und lieferte etwa 70 Cent-

ner Fische, was auf den Centner etwa 1500 kleine Fische gerechnet im Ganzen 100,000 Stücke gibt. Diese Zahl scheint beträchtlich zu sein, ist aber gering im Verhältniss zu der Zahl, welche von den grösseren Fischen verzehrt und von den Fischern als Köder benützt wird. Die Heilbronner Fischer z. B. legen im Durchschnitt täglich 20 Angelschnüre, wozu sie etwa je 30 Blecken (*Alburnus lucidus* und *bipunctatus*) gebrauchen, also 600 Fischchen, was in der günstigen Fischzeit von Mai bis November schon 100,000 Stücke ausmacht.

Auffallend war, dass bei diesem Fischzug verhältnissmässig sehr wenige grössere Fische gefangen wurden, und doch hat Hr. Drautz in früheren Jahren eine gute Ausbeute an grösseren essbaren Fischen aus dem neuen Hafenbassin erhalten. Es kamen z. B. bei dem Fischzug im Februar 1859 besonders viele und grosse Rothaugen (*Leuciscus rutilus L.*) und Karauschen (*Carassius vulgaris Nils.*) vor, diessmal wurden von ersteren nur kleine, von letzteren ein einziges Stück gefangen.

Es scheint also, dass nicht jedes Jahr dieselben Fischarten ihren Winteraufenthalt in dem neuen Hafenbassin halten, nur das gemeine kleine Zeug, die Blecken (*Alburnus lucidus* und *bipunctatus*), sind immer in Menge da und ziehen sich gerne in das stille und tiefe Wasser des Hafens zurück. Andere suchen im Winter Schutz in einer Bucht des Neckars oder an stillfliessenden Stellen.

Die Anzahl der Fische im Neckar ist überhaupt jedes Jahr verschieden. In manchem Jahre gibt es sehr viele, in anderen ist der Neckar arm. Diess hängt nach der Ansicht von Hrn. Drautz von dem Wasserstand des Neckars und des Rheines ab. Hat der Neckar einen hohen Wasserstand, so werden die Fische, die an den wohlgebauten Ufern keinen Halt mehr finden, zu Thal gerissen und es herrscht Fischarmuth. Ist aber der Neckar klein und der Wasserstand des Rheins sehr hoch, so ziehen sich ungewöhnlich viele Fische aus dem Rhein in den Neckar hinauf.

Der Fischfang vom 10. März 1865 lieferte nach einer möglichst genauen Schätzung folgendes Zahlenverhältniss der verschiedenen Fischarten:

99 Proz. Silberblecken (*Alburnus lucidus Heck.*),
½ „ Breitblecken (*A. bipunctatus Bl.*) und Hasel (Hopferle) (*Squalius Leuciscus L.*),
¼ „ Nasen (Weissfische) (*Chondrostoma Nasus L.*) und Schuppfische (*Squalius Cephalus L.*)
¼ „ Rothaugen (*L. rutilus L.*) , Barsche (*Perca fluviatilis L.*) und Brachsen (*Abramis Brama L.*),

etwa ein Duzend Hechte, merkwürdigerweise ebensoviele Kaulbarsche (*Acerina cernua L.*), die bisher immer als Seltenheit für Heilbronn galten, 2 *Abramis dolabratus Hollandre*, 2 *Telestes Agassizii, Heck.*, 1 Bitterling (*Rhodeus amarus Bl.*) und 1 Karausche.

Die Silberblecken kommen in solcher Menge und Schönheit vor, dass sie wohl verdienten, zur Bereitung künstlicher Perlen verwendet zu werden, wie diess bereits am Mittelrhein mit Erfolg geschieht.

Auffallend war mir die geringe Anzahl der Bitterlinge, die sonst das stille Wasser der See und Altlachen lieben und die Herr Drautz und ich im September 1858 in ungeheurer Anzahl und in Gesellschaft von Grässlingen (*Gobio fluviatilis*) im offenen Neckar oberhalb Heilbronn gefangen haben.

Verzeichniss der in Württemberg bisher beobachteten Lebermoose.

Von Dr. Hegelmaier in Tübingen.

Die Notizen, welche das Material für die nachfolgende Zusammenstellung bilden, verdanke ich, soweit ich mich nicht auf meine eigenen wenig ausgedehnten Wahrnehmungen beziehen kann, hauptsächlich der Gefälligkeit des verehrten Custos der botanischen Sammlung unseres Vereins, Herrn Dr. G. v. Martens, von welchem mir die letztere, sowie die der Centralstelle des landwirthschaftlichen Vereins zur Durchsicht und Revision überlassen wurden. Als weitere mehr werthvolle als ausgiebige Quelle dienten die von den Herrn Rabenhorst und Gottsche heraus gegebenen *Hepaticae europaeae*, welche einige hauptsächlich von Herrn Pfarrer Kemmler gelieferte Nummern aus unserem Vereinsgebiet enthalten und dadurch einige durch augenscheinliche Belegstücke constatirte Beiträge gewährten. Dagegen glaubte ich, um einigermassen sicher zu gehen und auch auf die Gefahr hin auf einzelne interessante und möglicherweise richtige Data zu verzichten, von der Aufnahme anderweitiger nicht in solcher Weise belegter Notizen im Allgemeinen abstehen zu sollen und habe mir in dieser Beziehung fast nur mit einigen in Nees' von Esenbeck Naturgeschichte der Europäischen Lebermoose (Berlin 1833 bis 1838) niedergelegten ohne Zweifel alles Zutrauen in Anspruch nehmenden Angaben, welche sich sämmtlich auf das Grenzgebiet des württembergischen Schwarzwalds beziehen, eine Ausnahme zu machen erlaubt; doch sind diejenigen Species, von welchen ich keine Belege aus dem Vereinsgebiet zu Gesicht bekommen habe, im Nachfolgenden mit * bezeichnet.

Da der Zweck der gegenwärtigen Aufzählung kein anderer ist als der, den einheimischen Beobachtern gegenüber den Nachweis zu liefern, dass unser Gebiet in Beziehung auf seine Lebermoosvegetation noch ungemein wenig bekannt ist, und daran die Bitte an dieselben zu knüpfen, diesen allerdings zum Theil unscheinbaren Gewächsen ihre Aufmerksamkeit nach Möglichkeit zuwenden zu wollen, so kann ich füglich darauf verzichten, sämmtliche auf dem angegebenen Wege mir bekannt gewordenen Fundorte zumal ganz allgemein verbreiteter Arten, bei welchen dieselben begreiflicher Weise wesentlich vom Zufall bestimmt werden, anzuführen. Es ist vielleicht in dieser Beziehung immer noch zu viel gethan, wenn ich im Folgenden die Fundorte solcher Arten einzeln aufzähle, von welchen deren weniger als 6 zu meiner Kenntniss gekommen sind, bei den übrigen dagegen mich darauf beschränke, diejenigen natürlichen Theile unseres Gebiets, in welchen ihr Vorkommen constatirt ist zu bezeichnen, und zwar in der Weise, dass ich mich dem aus guten Gründen von den einheimischen Floristen von jeher eingeschlagenen Verfahren anschliesse und unter I das Hügelland des Neckargebiets, unter II den Schwarzwald, unter III die Alb und unter IV die oberschwäbische Hochebene verstanden wissen möchte. Auch so noch wird der Leser manche sicherlich sehr vielfach verbreitete Arten nur an einzelnen Punkten angegeben finden, andere, deren Vorkommen in unsern Gegenden von vorn herein nicht wohl bezweifelt werden kann, ganz vermissen, Wahrnehmungen, welche eben, wie ich hoffe, die Ueberzeugung rechtfertigen werden, dass Württemberg im Ganzen genommen und etwa mit Ausnahme einzelner verhältnissmässig besser durchsuchter Gegenden in hepaticologischer Beziehung fast eine terra incognita sei und dass selbst in Beziehung auf die Anzahl der Arten das nachfolgende Verzeichniss einer namhaften Erweiterung durch die Thätigkeit unserer sachkundigen Vereinsmitglieder, zumeist vielleicht solcher, die etwa Gelegenheit haben sollten die Torfmoore und Tobel Oberschwabens zu durchstreifen, fähig sein werde.

Das im gegenwärtigen Augenblick zur Verfügung stehende thatsächliche Material ist jedenfalls sehr wenig geeignet ein

einigermassen zutreffendes Bild der Lebermoos-Vegetation unseres in Rücksicht auf Mannigfaltigkeit der topographischen Verhältnisse nicht ganz ungünstig gestellten Landes oder seiner einzelnen Hauptabtheilungen zu gewähren. Was die letzeren betrifft, so sind wie es scheint I und II etwas besser erforscht als III und IV, und obgleich eine verhältnissmässige Formenarmuth der Alb kaum bezweifelt werden kann, so dürfte doch der Grad derselben unter den angegebenen Verhältnissen sich nicht genauer bezeichnen lassen, daher es mir bei gegenwärtiger Gelegenheit erlassen bleiben möge, nähere Vergleichungen zwischen den einzelnen Landestheilen und ebenso solche zwischen andern Theilen Deutschlands von ähnlicher Ausdehnung, über welche etwa die nöthigen Notizen vorliegen, welche aber in Beziehung auf den Charakter und Reichthum ihrer Lebermoosvegetation doch etwas genauer bekannt sind, anzustellen.

Schliesslich bemerke ich noch, dass ich rücksichtlich der systematischen Anordnung und Nomenclatur in dem vorliegenden Fall am zweckmässigsten zu handeln glaube, indem ich mich an die *Synopsis Hepaticarum* von Gottsche, Lindenberg und Nees von Esenbeck (Hamburg 1844) halte mit ganz wenigen und unbedeutenden durch neuere Ermittlungen nothwendig werdenden Zusammenziehungen und Aenderungen.

Tribus I. Jungermannieae.

Hemicyclum I. Foliosae.

Subtribus 1. Gymnomitria.

Sarcoscyphus *Corda.*

S. Ehrharti *Corda.* In feuchten Bergschluchten. II. Zwischen Enzklösterle und dem wilden See. Am Fuss der Hornisgrinde oberhalb Hinterlangenbach (H.)

S. Funckii *N. ab E.* Bergwälder. I. Sandsteinfelsen bei Schrezheim, Oberamts Ellwangen (Rathgeb).

A l i c u l a r i a *Corda.*

A. scalaris *Corda.* Schattig-feuchter Sandboden. II. Wildbad an einer feuchten Mauer. Freudenstadt auf feuchtem Sandboden (A. Braun nach Nees v. E. a. a. O. III., 450). Schönmünzach an einer schattigen Mauer (H.).

Subtribus 2. Jungermannideae.

P l a g i o c h i l a *Nees et Mont.*

P. interrupta *N. ab E.* III. In Felsklüften des Rampsel bei Friedingen (H.).

P. asplenioides *N. et M.*. Wälder, gemein. I. III. IV.

S c a p a n i a *Lindenb.*

S. aequiloba *N. ab E.* I. Niedernau, schattige Muschelkalkfelsen in der Wolfschlucht, c. 1150′ (H.).

S. undulata *N. et M.* In Bergbächen. II. Am Fuss der Hornisgrinde im Langenbach (v. Martens, H.). In der Enz gleich unterhalb ihres Ursprungs bei Urnagold (H.).

S. nemorosa *N. ab E.* Waldhohlwege, feuchte Sandfelsen. I. u. II. verbreitet.

S. umbrosa *N. ab E.* In Bergwäldern an feuchten Felsen und an faulem Holz. II. Zwischen Freudenstadt und Rippoldsau (A. Braun bei Nees a. a. O. II., 435). An der Besenfelder Steige. Zwischen Enzklösterle und dem wilden See. Am Fuss der Hornisgrinde bei Hinter-Langenbach (*H.*)

S. curta *N. ab E.* Sandiger Waldboden, I. Stuttgart (Sontheimer). *v. minor purpurascens*, Kammerstatt, O.A. Ellwangen (Kemmler).

J u n g e r m a n n i a *L.*

J. albicans *L.* Sandiger, feuchter Waldboden. I. Kammerstatt (Kemmler). Schönbuch bei Roseck (H.). II. verbreitet.

J. obtusifolia *Hook.* Bergwälder. I. Unterfischach, O.A. Gaildorf (Kemmler in Rabenh. Hep. eur Nr. 277).

J. exsecta *Schmid.* Sandiger Waldboden. I. Untersontheim, Winzenweiler, Kammerstatt (Kemmler). Schönbuch im Goldersbachthal (H.).

* **J. anomala** *Hook.* (*J. Taylori v. anomala N. ab E.*) Torfsümpfe. Torfmoor bei Reichenbach in Murgthal (A. Braun bei Nees a. a. O. II., 445).

J. subapicalis *N. ab E.* II. Feuchte Sandfelsen am Fuss der Hornisgrinde bei Hinter-Langenbach (H.).

J. crenulata *Sm.* Schattig-feuchter Sandboden. I. Hinter-Uhlberg in einem Waldgraben (Kemmler in Rabenh. Hep. cur. N. 219.)

v. **gracillima** *Engl. Bot.* II. Murgthal bei Schönmünzach (H.).

J. nana *N. ab E.* I. Wald bei Kottspiel (Kemmler).

J. hyalina *Lyell.* Sandiger Waldboden I. Markertshofen, O.A. Crailsheim (Kemmler) II. Schönmünzach (H.).

v. minor ramis sterilibus elongatis. I. Markertshofen (Kemmler) Tübingen (H.).

J. riparia *Tayl.* Auf feuchtem Kalktuff. III. an der Seeburger Steige, O.A. Urach (H.)

J. acuta *Ldbg.* Lehmig-sandiger Waldboden. I. Kottspiel; Bühlerzell, O.A. Ellwangen (Kemmler). Niedernau (H.).

v. Mülleri (J. Mülleri N. ab E.) I. Stuttgart (Sontheimer), Kottspiel, Bühlerzell (Kemmler).

* **J. inflata** *Huds.* Bergwälder. II. Am Mummelsee (A. Braun bei Nees a. a. O. II., 45).

* **J. orcadensis** *Hook.* Auf moorigen Gebirgshöhen. II. Auf der Hornisgrinde zwischen feuchten Steinen (A. Braun bei Nees a. a. O. II., 54).

J. ventricosa *Dicks.* (*J. porphyroleca N. ab E.*) Bergwälder, auf der Erde und an faulen Stämmen. I. Bei Holenstein, O.A. Ellwangen (Kemmler). II. Am Mummelsee (A. Braun bei Nees a. a. O. II., 83). Wildbad und Dobel (ebend. II., 86).

* **J. alpestris** *Schleich.* Bergwaldungen. II. Freudenstadt; Mummelsee (A. Braun bei Nees a. a. O. II., 107).

J. bicrenata *Lindenb.* (non Schmidel). Sandiger Wald- und Haideboden. I. Wegstetten; Markertshofen; Kammerstatt; Untersontheim; Winzenweiler (Kemmler).

J. incisa *Schrad.* Bergwälder, auf Erde und faulen Baumstämmen. II. Zwischen Enzklösterle und dem wilden See; bei Hinter-Langenbach am Fuss der Hornisgrinde (H.). Am Mummelsee (Jack, in Rabenh. Hep. eur. N. 228).

J. minuta *Crantz.* Moosige Felsen in Bergwäldern. I. Ellwangen (Rathgeb). II. Alpirsbach im Reuthinwald (Köstlin.) Hornisgrinde (A. Braun bei Nees a. a. O. III., 529).

J. barbata *Schreb.*

A. attenuata *Mart.* II. Auf dem Kniebis im Torfwasser (A. Braun bei Nees a. a. O. II, 165).

B. Floerkii *N. ab E.* II. Auf der Hornisgrinde an feuchten Wegrändern und auf Moorboden. (A. Braun bei Nees a. a. O. II., 172 und Jack bei Rabenh. Hep. eur N. 247). Am Mummelsee im Torfsumpf (H.).

E. Schreberi *N. ab E.* I. Kottspiel im Wald (Kemmler).

F. quinquedentata *N. ab E.* I. Stuttgart in Wäldern (Sontheimer; v. Martens). Holenstein, O.A. Ellwangen (Kemmler).

J. divaricata *Engl. Bot.* An Waldhohlwegen. I. Engelhofen, O.A. Gaildorf. Kottspiel (Kemmler). Schönbuch hinter Hagelloch (H.).

J. catenulata *Hüben.* II. Am Mummelsee (A. Braun b. Nees a. a. O. II., 248).

J. bicuspitata *L.* Auf nacktem Waldboden u. dergl. I. und II. verbreitet.

* **J. curvifolia** *Dicks.* I. Ellwangen (v. Frölich in Herb. v. Mart.)

J. setacea *Web.* v. Schultzii N. ab E. II. Auf dem Torfmoor am wilden See (H.).

J. trichophylla *L.* Nackter Waldboden, faules Holz etc. I., II. verbreitet.

Sphagnoecetis *N. ab E.*

S. communis *N. ab E.* Torfsümpfe, unter Sphagnum. II. Auf der Hornisgrinde; Reichenbach im Murgthal (A. Braun bei Nees a. a. O. II., 454).

Liochlaena *N. ab E.*

L. lanceolata *N. ab E.* Schattige Wälder. I. Gerabronnhof, O.A. Ellwangen (Kemmler).

Lophocolea *N. ab E.*

L. bidentata *N. ab E.* Gemein, I—IV.

L. minor *N. ab E.* Feuchte Waldhohlwege. I. Schönbuch hinter Hagelloch (H.)

L. heterophylla *N. ab E.* Auf faulen Stämmen. I. Braunsbach (Schultheiss).

Chiloscyphus *Corda.*

C. pallescens *N. ab E.* Feuchte Schluchten. I. Kottspiel (Kemmler). Niedernau (H.). II. Alpirsbach im Glaswaldbach unter Wasser (Köstlin).

C. polyanthus *Corda.* Waldboden, häufig I. II. IV.

Subtribus 3. Geocalyceae.

Geocalyx *N. ab E.*

G. graveolens *N. ab E.* Feuchte Bergwälder. I. Gerabronnhof, O.A. Ellwangen (Kemmler).

Subtribus 4. Trichomanoïdeae.

Calypogeia *Raddi.*

C. Trichomanes *Corda* Waldboden, auch unter Sphagnum. I. II. IV.

Lepidozia *N. ab E.*

L. reptans *N. ab E.* Auf Waldboden, an faulem Holz. I. II.

Mastigobryum *N. ab E.*

M. trilobatum *N. ab E.* Schattige Wälder I. II. (häufig).

M. deflexum *N. ab E.* II. Feuchte Felsen auf der Hornisgrinde (A. Braun bei Nees a. a. O., III., 63).

Subtribus 5. Ptilidieae.

Trichocolea *Dum.*

T. Tomentella *N. ab E.* Feuchte, schattige Wälder, Schluchten. I. II. IV.

Ptilidium *N. ab E.*

P. ciliare *N. ab E.* Auf Waldboden und am Grund von Bäumen. Braunsbach (Schultheiss). Im Schönbuch stellenweise an Betula. III. Hürben, O.A. Heidenheim an Betula (Kemmler.)

Subtribus 6. Platyphyllae.

Radula *N. ab E.*

R. complanata *Dum.* An glatten Baumrinden häufig I—IV.

Madotheca *Dum.*

M. **laevigata** *Dum.* An Baumwurzeln und Steinen in Wäldern. I. verbreitet.

M. platyphylla *Dum.* Wie vorige, noch häufiger. I. II. III.

Subtribus 7. Jubuleae.

Lejeunia *Gottsche et Lindenb.*

L. serpillifolia *Libert.* An schattigen Felsen. I. Niedernau, Schönbuch im Goldersbachthal (H.) IV. Roth (Duke).

L. minutissima *(Sm.) Dum.* non *Synops. Hepat. (L. ulicina Tayl.).* I. An *Pinus silvestris* bei Untersontheim (Kemmler). Auch die in II. an der Landesgrenze bei Frauenalb an Birken bei Nees (a. a. O. III., 280) und *Synops. Hep.* (p. 378) angegebene Form scheint nach der bei Nees gegebenen Beschreibung eher hierher als zu *L. minutissima Synops. Hep. (L. Taylori Spruce)* zu gehören.

Frullania *Raddi.*

F. dilatata *N. ab E.* An Bäumen und Gestein. I—IV.

F. Tamarisci *N. ab E.* An Bäumen und auf Waldboden. I—IV.

Hemicyclum II. Frondosae.

Subtribus 1. Codonieae.

Fossombronia *Raddi.*

F. pusilla *N. ab E.* Feuchter Thonboden. I. Backnang (Hartmann). Gründelhardt. Hinter Uhlberg auf Stoppelfeldern (Kemmler). Tübingen in Waldgräben (H.).

Subtribus 2. Haplolaeneae.

Pellia *Raddi.*

P. epiphylla *N. ab E.* Waldgräben. feuchte Hohlwege, Bachufer, auch unter Wasser. I—IV.

Blasia *Mich.*

B. pusilla *L.* Feuchter Sand- und Lehmboden. I. Kottspiel im Wald (Kemmler). Ellwangen auf Schlammboden eines ausgetrockneten Grabens (Rathgeb). II. Alpirsbach im Glaswald (Köstlin).

Subtribus 3. Aneureae.

Aneura *Dumort.*

A. pinguis *Dum.* Feuchter, thoniger Boden. I. verbreitet.

A. multifida *Dum.* Schattige feuchte Orte. I. Niedernau; Tübingen (H.). Untersontheim in einem Waldfahrweg (Kemmler).

A. palmata *N. ab E.* Auf faulen Baumstämmen. I. Bei Engelhofen, O.A. Gaildorf (Kemmler).

Subtribus 4. Metzgerieae.

Metzgeria *Raddi.*

M. furcata *N. ab E.* An Bäumen und Gestein in Wäldern. I—IV.

M. pubescens *Raddi.* An Steinen und Felsen, namentlich Kalkfelsen. I. Niedernau (H.). Stuttgart (v. Martens.) III. häufig.

Tribus II. Marchanticae.

Subtribus 1. Lunularieae.

Lunularia *Mich.*

L. vulgaris *Mich.* I. Tübingen an tuffsteinernen Beeteinfassungen im botanischen Garten.

Subtribus 2. Jecorarieae.

Marchantia *L.*

M. polymorpha *L.* Feuchte Mauern, Gräben, Torfmoore, häufig. I—IV.

Preissia *N. ab E.*

P. commutata *N. ab E.* Feuchte Kalkfelsen und Mauern. I. Jaxtzell (Rathgeb). II. Glatten, O.A. Freudenstadt (Rösler). III. Bopfingen am Fuss von Dolomitfelsen (Kemmler).

Fegatella *Raddi.*

F. conica *Corda.* Feuchte Felsen, Mauern, Waldschluchten verbreitet. I. II. III.

Tribus III. Anthoceroteae.

Anthoceros *Mich.*

A. punctatus *L.* Feuchte Aecker. I. Weiler, O.A. Schorndorf (Haist).

A. laevis *L.* Feuchter Sand- und Thonboden auf Aeckern in Wäldern. I. II. IV.

Tribus IV. Ricciaceae.

Riccia *Mich.*

R. glauca *L.* Brachäcker. I. verbreitet. III. Falkenstein, O.A. Heidenheim (Kemmler). IV. Wiblingen (Valet).

R. ciliata *Hffm.* I. Lehmäcker bei Backnang (Hartmann).

R. natans *L.* Stehende Wasser. I. Weiher der Fleckenbacher Mühle, O.A. Crailsheim (Kemmler). III. Heidenheim (Haist). IV. Altshauser Weiher (Valet).

R. fluitans *L.* Stagnirende Wasser. I—IV. *v. canaliculata Ldbg.* in einem ausgetrockneten Weiher beim Hirschhof, O.A. Crailsheim (Kemmler).

Ueber die Molluskenfauna Württembergs

von Dr. Eduard v. Martens.

I. Zur Geschichte der Kenntniss der württembergischen Mollusken.

Die ersten Angaben über das Vorkommen von Schnecken in Württemberg gab 1762 der Stadtphysikus Dr. Philipp Jacob Schlotterbeck in Esslingen in den *Acta helvetica physico-mathematico-anatomico-botanico-medica* Band V. (Basel); es sind 9 Land- und 3 Wasserschnecken, noch ohne linneische Namen, aber kenntlich abgebildet, in der That lauter auch um Stuttgart und Tübingen häufig vorkommende Arten: *Helix pomatia, arbustorum, nemoralis* und *hortensis, fruticum, lapicida* und *obvoluta*, *Clausilia biplicata* und *Succinea putris, Limnaeus auricularius, stagnalis* und *Paludina tentaculata.*

In Dr. Werfers medicinischer Topographie von Gmünd, 1813, sind einige Schnecken namentlich aufgeführt.

1818 hat ein Frankfurter, Joh. Klees in Tübingen den Doctortitel sich erworben durch die *dissertatio inauguralis Zoologica sistens characteristicen et descriptiones testaceorum circa Tubingam indigenorum* (68 Arten, wovon mindestens 9 unrichtig). Obwohl unter dem Präsidium des um die Naturkenntniss Württembergs hochverdienten Professors G. Schübler erschienen und mit einem Motto versehen, das auf die Nothwendigkeit solcher Specialuntersuchungen für „eine vollständige deutsche Conchyliologie“ hinweist, hat diese Arbeit der Kenntniss derselben doch mehr geschadet als genützt. Dieselbe führt nämlich specielle Fundorte aus der Tübinger Umgegend für eine Reihe von Arten auf, welche nie wieder daselbst oder um Stuttgart gefunden wur-

den, überhaupt nicht in Württemberg oder nur an dessen Grenzen unter andern Verhältnissen vorkommen. Während meiner Studienzeit in Tübingen, 1849—52, habe ich es mir zur Aufgabe gemacht, alle von Klees angegebenen Fundorte zu besuchen, und war oft überrascht auch häufige, anderswo um Tübingen mir vorgekommene Arten gerade an dem von ihm angegebenen Fundort nicht finden zu können, so dass ich zu dem Resultate kam, alle seine Angaben über Fundorte für unzuverlässig zu halten. Sei es, dass er durch mündliche Angaben Anderer getäuscht wurde, sei es, dass er um sein Verzeichniss zu bereichern, auch Arten aufnahm, die er anderswo gefunden, und die Tübinger Fundorte dazu erfand — er schrieb die Dissertation in Frankfurt, pag. 6, machte viele Excursionen in der Wetterau, pag. 18 — jedenfalls ist seine Arbeit eine Quelle von Fehlern geworden, welche sich durch die spätern Verzeichnisse württembergischer Conchylien hindurchziehen und deren einer, *Pupa cinerea* betreffend, selbst in Rossmässlers Iconographie, Heft V. S. 19. übergegangen ist. Bei dieser *Pupa cinerea*, einer ausschliesslich provenzalisch - italienischen Schnecke, ist es möglich, dass der Fehler nur auf falscher Bestimmung beruht, denn Klees führt die in der weitern Umgebung von Tübingen nicht ganz seltene *Pupa frumentum* nicht auf. Auch die Angaben von *Cyclostoma* (*Paludina*) *simile* und *anatinum Drap.* können auf unrichtiger Bestimmung, vielleicht jüngerer Exemplare von *Paludina tentaculata*, beruhen. Unmöglich ist aber diese Erklärung für *Planorbis corneus* und *Paludina vivipara*, welche beide Klees in die Sümpfe bei Jesingen (am Wege nach Herrenberg) versetzt, während diese zwei grosse Schnecken doch mit keiner andern in Württemberg vorkommenden zu verwechseln sind und, wo sie überhaupt leben, viel zu häufig sind, um irgend jemand, der sie sucht, zu entgehen. Beide kommen aber nach glaubwürdigen Angaben von Gärtner u. A. in den Maingegenden vor, wo Klees seine Dissertationen geschrieben und Schnecken-Excursionen gemacht hat. Von *Bulimus radiatus* p. 19. wird gesagt: *varietas testa albo-cinerea strigis oblitteratis in vinetis vulgatissima, species mera circa villam Ammerhof et Sacellum wurmlingense.* Um Stuttgart ist er

allerdings in allen Weinbergen ungemein zahlreich, um Tübingen aber habe ich ihn weder an den bezeichneten Orten, noch sonstwo gesehen; der nächste Punkt, wo ich ihn fand, ist die Weilerburg bei Niedernau.

Im Register zu Klees hat Schübler die auch um Stuttgart vorkommenden Arten — 32 — durch ein Sternchen bezeichnet, und zwei Jahre später in der ersten Ausgabe von Memmingers Beschreibung von Württemberg ein Verzeichniss der Mollusken Württembergs gegeben, das erste, das auch Nachtschnecken aufführt, worin die meisten unrichtig bestimmten und einige richtigen von Klees weggelassen, aber *Planorbis corneus* und *Paludina vivipara* beibehalten sind. *Unio margaritifer* „soll sich bei Mergentheim finden", ist in der zweiten Auflage mit Recht wieder weggelassen.

Um diese Zeit durchsuchte auch der nun verstorbene Kanzleirath Benz mit grossem Eifer und viel Geduld die Umgegend von Stuttgart und machte sich namentlich verdient durch das Auffinden mancher kleinen Arten theils an ihren natürlichen Fundorten, noch mehr aber in den Anspülungen des Neckars bei Canstatt. Mein Vater, Georg v. Martens, sammelte 1818—21 in Ulm und dem Blauthale, wobei er unter Anderm in dem Ufergehölze der Iller die dem Neckargebiet fremde *Helix villosa* entdeckte, und veröffentlichte die Resultate bei Gelegenheit grösserer Arbeiten, einer Schilderung der württembergischen Alp, in der Zeitschrift „Hertha" Bd. VI. 1826, in den „Bemerkungen auf einer Reise nach Ulm" Correspondenzblatt des landwirthschaftlichen Vereins 1822 und in der „Reise nach Venedig," 1824. Im Taubergebiete hatte Hospitalverwalter Breitenbach in Mergentheim gesammelt, und dadurch, dass für den Bodensee die Angaben des St. Galler Conchyliologen G. L. Hartmann, Versuch einer Beschreibung des Bodensees, St. Gallen 1808, S. 161—171, zu Hülfe genommen wurden, konnte mein Vater schon die vier hauptsächlichsten Flussgebiete und Terrainformen des Landes mit Ausnahme des schneckenarmen Schwarzwaldes in seiner Zusammenstellung der württembergischen Fauna, landwirthschaftliches Correspondenzblatt, März 1830, die Mollusken S. 165—177,

berücksichtigen, der ersten Arbeit, welche aus dem ganzen Gebiete des Königreichs die bekannt gewordenen Arten und Fundorte angiebt, 100 Arten enthaltend, wovon 10 abzuziehen sind, 8 als falsche oder doch unzuverlässige hauptsächlich nach Klees aufgeführt, 2 als nicht mehr der gegenwärtigen Epoche angehörend, *Pupa columella Benz n. sp.* und *Helix gratiosa Stud.*; 8 der wirklich in Württemberg vorkommenden fehlten damals noch in der Sammlung der Königlichen Centralstelle des landwirthschaftlichen Vereins, welche die Belege für jenes Verzeichniss enthielt, darunter *Unio tumidus* und *pictorum* (*rostratus*). Im Correspondenzblatt von 1834, S. 19 führt Graf v. Seckendorf einige weitere unterdessen in Württemberg aufgefundene Arten an, 1841 gab G. v. Martens in der dritten gänzlich umgearbeiteten Ausgabe von Memmingers Beschreibung von Württemberg S. 318 und 319 eine damit bereicherte, 110 Arten zählende Uebersicht der Weichthiere des Königreichs. Diese und die nächstfolgenden Bereicherungen rühren hauptsächlich her von dem verstorbenen Oberamtsrichter Fuchs, erst in Ehingen und dann in Mergentheim, dem verstorbenen Lehrer Volz in Stuttgart, der mit den schon länger bekannten Unionen auch den *U. ater. Nilss.* in der Bottwar sammelte, welcher durch Graf v. Seckendorf an Rossmässler geschickt wurde und die einzige in der bekannten Iconographie nach württembergischen Exemplaren abgebildete Art ist (Heft XI., Fig. 742), endlich von zwei Apothekern, welche die oberschwäbischen Seen durchforschten, Anton Ducke in Roth, jetzt in Wolfegg und Friedrich Valet in Schussenried.

Als der Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg sich gebildet hatte, entstand der wohlgemeinte aber leichter auszusprechende als durchzuführende, an den Insekten und Infusorien gescheiterte Plan, die ganze Fauna des Landes neu zu bearbeiten. Die Abtheilung der Mollusken wählte Graf v. Seckendorf und lieferte dieselbe im zweiten Band unserer Jahreshefte 1846, S. 3—53, die Anordnung nach Menke, die Beschreibungen aus Rossmässler und C. Pfeiffer entlehnt: 113 Arten, worunter bei zwei das Vorkommen in Württemberg, bei etwa

ebensovielen die Artverschiedenheit von andern ebenfalls aufgeführten anzufechten ist.

In demselben Jahr bot sich meinem Vater Gelegenheit durch den Diener seines Bruders, General Carl v. Martens, der von Amtswegen die 64 Oberämter des Königreichs zu bereisen hatte, Schnecken sammeln zu lassen, und wenn dadurch auch, wie zu erwarten, keine neue Art oder besondere Seltenheit herauskam, wurde doch die Verbreitung mancher unter den grösseren und auffälligeren Landschnecken näher festgestellt; so erhielten wir z. B. *Helix hortensis* aus 44 Oberämtern, *Clausilia parvula*, *Helix lapicida* und *rotundata* aus 9, *H. rufescens* (*circinata*) aus 7, *strigella* aus 4. Manche neue Fundortsangaben seltener Arten erhielten wir auch durch unsern verehrten Freund Generalstabsarzt v. Klein. Um dieselbe Zeit widmete ich auch unsern einheimischen Schnecken, namentlich den nackten, besondere Aufmerksamkeit und lernte das Vorkommen derselben zunächst in der Umgebung der Hauptstadt selbst, aber auch durch mehrere Excursionen an den untern Neckar, auf die Alp und auf einer Fussreise nach dem Bodensee näher kennen, erhielt auch hie und da von Mitschülern und spätern Studiengenossen (Carl Walcher, Otto Knapp, Rudolf Gmelin, Wilhelm Kieser u. A.) mündliche Mittheilungen und Exemplare. Als ich nun im vergangenen Herbste die schön herangewachsene Sammlung unseres Vereins unter der Obhut des unermüdlichen Prof. Ferd. Krauss gesehen, mit interessanten Beiträgen von Lehrer H. Lörcher in Heimsheim, Apotheker Paul Gmelin in Rottenburg, Gutekunst in Ulm und Oberjustizrath Wilh. Gmelin in Stuttgart, sowie aus der Sammlung des verstorbenen Oberbauraths v. Bühler (schöne Reihen von *Anodonten* und *Unionen*), so schien es mir an der Zeit, mit einigen Nachträgen und Berichtigungen zu Seckendorfs Verzeichniss weitere Bemerkungen über die Vertheilung der Mollusken in Württemberg, zu verbinden, im Anschluss an die von meinem Vater und von Klein an jenes Verzeichniss angeknüpften (S. 53—59.).

II. Die württembergischen Nacktschnecken.

In der Kenntniss der deutschen Nacktschnecken überhaupt ist in den letzten Jahren namentlich durch die Arbeiten von Heynemann und Lehmann (Pfeiffers malakologische Blätter VIII. 1861 und IX. 1862) wesentlich gefördert worden und zu grösserer Sicherheit gelangt. Heynemann hat am angeführten Orte auch des v. Seckendorf'schen Verzeichnisses gedacht, und da ich dem Verstorbenen gerade hierin einige Notizen gegeben, er mir hinwieder die von ihm selbst beobachteten selteneren Arten mitgetheilt hatte, so bin ich im Stande darüber speciellere Auskunft zu geben.

Gattung Arion Fer.

Keine innere Schale. Eine grössere Schleimdrüsenöffnung am hintern Ende des Körpers. Schild chagrinirt. Athemloch weiter nach vorn. Kiefer mit senkrechten Leisten, wie bei *Helix*. Die Thiere dieser Gattung ziehen sich beunruhigt stärker in der Längsrichtung zusammen, als die eigentlichen *Limax*, so dass sie selbst höher als lang werden.

1. Arion Empiricorum Fer. = Limax ater und L. rufus L. (v. Seckendorf Nr. 3.)

Die grösste Art und allgemein bekannt, kommt in den meisten Landestheilen sowohl roth als schwarz vor, um Stuttgart hauptsächlich roth oder braun, im Schwarzwald häufiger schwarz, doch auch dort schwarz und hier roth. Ebenso fand ich ihn im Harz meist schwarz oder dunkelbraun. Es ist somit nicht undenkbar, dass die betreffende Bodenart einen Einfluss auf die relative Häufigkeit der einen oder andern Färbung hat, aber sie ist nicht die einzige Ursache derselben. Es ist bekannt, dass alle Mittelstufen zwischen beiden Färbungen vorkommen; ganz junge Exemplare von rother Farbe habe ich nicht gesehen, wohl aber schwarze und hellbraune.

2. Arion melanocephalus Faure Biguet bei Ferussac.

Limax flavus (Müller?) *Nilsson.*
Arion flavus Moquin. Tandon.
Arion intermedius Normand.
Arion tenellus Heynemann.

Ein ächter *Arion* mit Schleimporen und gestricheltem Rand, blassgelb, oben wenig dunkler, die Fühler und der vordere Theil des Kopfes schwarz.

Vielleicht nur eine Farbenabänderung des *A. empiricorum.*

Vom Grafen v. Seckendorf 1846 bei Stuttgart am sogenannten Herdweg gefunden, kurze Zeit nach dem Drucke seines Verzeichnisses.

3. Arion subfuscus. Drap. sp. (v. Seckendorf Nro. 5.)

Hier sind dreierlei Formen zu erwähnen, welche alle durch ein dunkles Seitenband unter einander übereinstimmen, im Uebrigen aber sich theils näher an *empiricorum*, theils näher an *hortensis* anschliessen:

a) grössere, bis zur Grösse des bei Draparnaud abgebildeten, röthlichbraun, mit röthlichem Fussrand, nur durch das Seitenband von *empiricorum* zu unterscheiden und wohl nicht als Art von ihm zu trennen. Solche fand ich zu Tübingen auf dem kleinen Wörth, Juni 1850;

b) dunkler kastanienbraun, mit blassem Fussrande, nicht grösser als *Limax agrestis.* Vermuthlich Müllers *L. fuscus*, und eine der Varietäten von Nilssons *fasciatus.* Häufig um Stuttgart und Tübingen, allein oder in Gesellschaft des folgenden;

c) blassgrau, mit schwarzem Seitenband, Fussrand und Fusssohle weisslich. Grösse von *Limax agrestis* oder darunter. Dieses ist ohne Zweifel Ferussac's *Arion hortensis var. alpicola.*

Nicht so häufig als der vorige, um Stuttgart und Tübingen. Ich bin geneigt, b und c als Farbenabänderungen Einer Art zu betrachten, die *Arion fuscus* Müll. zu nennen ist.

4. Arion hortensis Fer. (v. Seckendorf Nr. 6.)

Diese Art, im Herbst und Frühjahr unter modernden Blättern in Gesellschaft der *Vitrinen* häufig, unterscheidet sich von dem vorhergehenden *fuscus* durch bedeutende Schlankheit und konstant gelbe Färbung der Fusssohle. Das Seitenband ist minder deutlich, da das ganze Thier dunkel gefärbt, der Rücken so schwarz wie das Seitenband ist. Es sind mir nie Exemplare vorgekommen, welche zwischen diesem und *fuscus* zweifelhaft geblieben, so geringfügig die Unterschiede scheinen, und obwohl beide öfters zusammen vorkommen.

Gattung Limax L. Fer.

Eine innere Kalkschale. Keine grössere Schleimdrüsenöffnung. Athemloch weiter nach hinten. Rücken oft gekielt. Kiefer glatt, wie bei *Vitrina* und *Hyalina*. Im Allgemeinen lebhafter als *Arion*.

5. Limax maximus L. = cinereus Müll. = antiquorum Fer. (v. Seckendorf Nr. 7.)

Alle württembergischen Exemplare, die mir vorgekommen, waren im Laubwalde gefunden, einzeln, nicht gesellig und zeigten die Fusssohle in der Mitte weiss, an beiden Seiten schwarzgrau, beide Farben scharf getrennt. Sie gehören also zu *L. cinereoniger Sturm* (*L. cinereus α Müll.*) wenn man diesen von *maximus* trennen will, wie Heynemann (Malakozool. Blätter 1862, p. 98) und Andere verlangen. Dabei ist aber die Färbung der Oberseite nach den verschiedenen Exemplaren sehr verschieden, bald einfarbig schwarz mit hellerem Rückenkiel, bald schwärzlichgrau mit mehr oder weniger deutlichen schwarzen Bändern oder Fleckenreihen längs des Rückens, während der Schild einfarbig bleibt. Solche mit geflecktem Schild und einfarbiger Sohle (*L. cinereus β* von O. Fr. Müller, speziell *L. cinereus* von Heynemann genannt), sind mir noch nicht in Württemberg, aber wohl bei Baden und Heidelberg vorgekommen, daher an ihrem Vorhandensein im Königreich wohl nicht zu zweifeln ist.

Die als *L. marginatus* bei Seckendorf (Nr. 8) aufgeführte Schnecke von Domeneck, deren Abbildung ich noch aufbewahre, ist nichts anderes als ein dunkel gefärbter *L. maximus.* Dagegen habe ich in Württemberg wiederholt zwei andere Arten gefunden, welche beide in der Literatur jenen Namen führen:

6. Limax marginatus Müll. hist. verm. II. p. 10. Martens Mal. Blätter III. 1856, S. 74. Mörch. moll. terr. et fluv. Daniae p. 8.

Limax arborum Bouchard., Moquin-Tandon, Forbes et Hanley, Heynemann. — salicum Bouillet. — rusticus und *affinis Millet. — glaucus Clarke. — Livonicus Schrenk. — scandens Normand.*

Trübgraubraun, an den Seiten zuweilen fast graublau, der hintere Theil des Rückens mit blassem Kiel. Ein dunkles Seitenband meist an der Seite des Rückens und zuweilen auch auf dem Schilde vorhanden. Schwanzende ungewöhnlich zugespitzt. Schälchen viel dicker und minder regelmässig oval als bei *L. agrestis.*

Stuttgart, Tübingen, Lichtenstein, Hohentwiel. Diese Art ist besonders daran kenntlich, dass sie an Mauern oder Baumstämmen, namentlich an Buchen, selten am Erdboden, vorkommt, und dieses sowie ihr häufiges Vorkommen in Norwegen setzen es für mich ausser Zweifel, dass sie O. Fr. Müllers *Limax marginatus* „in fago vulgaris" ist, nicht aber die folgende, welche oft dafür genommen wurde, aber weder von mir in Norwegen, noch von Mörch in Dänemark gefunden wurde.

7. Limax carinatus. Leach.

Limax marginatus Draparnaud moll. franc. Taf. 9. Fig. 7. (gut.,) Risso, Moquin-Tandon, Forbes et Hanley.
— carinatus Leach. mscr., Browne, Thompson.
— Sowerbyi Fer.

Auf hellem Grunde dicht schwarz punktirt. Rücken gekielt, der Kiel sehr oft orangefarbig. Schleim weiss. Der Schild gekörnt wie bei *Arion* und nicht concentrisch gestreift wie bei den

andern *Limax.* Schälchen dick. (Gattung Milax Gray, Amalia. Moq.-Tand. und Heynemann).

In der Grösse und hellen Färbung mit dem von Draparnaud übereinstimmend, habe ich ihn nur einmal, in der Ruine von Hohenneuffen, unter einem Stein gefunden. Dagegen kleinere, von der Grösse des *agrestis*, gestreckt bis 49 Millimeter lang, und so dicht schwarz punktirt, dass sie auf den ersten Anblick einfarbig schwarz scheinen, mehrmals in Stuttgart und Tübingen unter moderndem Laub in Gesellschaft der *Vitrinen* und des *Arion hortensis.* Die bei Bietigheim gefundene schwarze gekielte Nacktschnecke, deren Schälchen ich noch besitze, war höchstwahrscheinlich ein derartiger dunkelgefärbter Limax carinatus und die Einreihung in die Gattung Arion Nro. 4 bei v. Seckendorf ein Versehen.

8. Limax agrestis L. (v. Seckendorf Nr. 9.)

Frisch gefangen des reichlichen weissen Schleimes wegen weit heller erscheinend, als wenn bei längerem Verweilen in der Trockenheit ihr der Schleim zu mangeln beginnt, wobei ihre braune Farbe und fleckige oder netzartige Zeichnung mehr hervortritt. Schälchen dünn und schön oval. Häufig.

9. Limax tenellus. (Müll.?), Nilss. (v. Seckendorf Nr. 10.)

Mit den *Vitrinen* kommt im Königlichen Schlossgarten zu Stuttgart ein kleiner *Limax* vor, gestreckt bis 15 Mill. lang, der in der Färbung dem *Arion melanocephalus* ähnlich ist, blass grünlich-gelb, ohne Flecken, Kopf und Fühler schwarz. Ich hielt ihn für *Limax tenellus Müll.*, weil die Färbung übereinstimmt und Müller diese Art auch im ersten Frühjahr unter abgefallenen Blättern gefunden hat; aber wenn Müllers Grösseangabe, 10 Zoll, nicht etwa ein Schreibfehler für 10 Linien ist, so ist sein *tenellus* viel grösser und vermuthlich *Arion melanocephalus.* Heynemann hält den unsrigen für eine einfarbige Abart von *Limax cinctus* Müll. und zugleich für Nilsson's *tenellus.*

Ein Stein des Anstosses bei der Bestimmung kleinerer Nacktschnecken ist noch immer, dass wir es ihnen nicht ansehen, ob

sie ausgewachsen oder Jugendzustände grösserer Arten sind; es ist nicht unwahrscheinlich, dass auch die Färbung desselben Individuums mit dem Grösserwerden sich ändert. Hierüber fehlen aber noch direkte Beobachtungsreihen.

III. Zusätze zu dem früheren Verzeichniss betreffs der Artbestimmungen der Conchylien.

Nr. 11. *Vitrina elongata Drap.*

Die in allen Stuttgarter Sammlungen so bestimmte Schnecke, im Spätherbst und ersten Frühjahr im Schlossgarten unter modernden Blättern häufig, stimmt überein mit Ad. Schmidts *V. brevis* von Heidelberg. Ich kann mich aber nicht davon überzeugen, dass es nicht Draparnaud's *elongata* sei.

Nr. 15. *Succinea Pfeifferi.*

Obwohl diese Art in extremen Formen auffallend verschieden von *S. amphibia* ist, so finden sich doch oft genug Exemplare, bei denen es rein subjective Laune ist, ob man sie zu der einen oder andern Art stellen soll.

Nr. 32b. Mit *Helix crystallina* zusammen aus Anschwemmungen der Nagold findet sich in Stuttgarter Sammlungen auch *Helix hyalina Fer.*, Rossm. Bd. II. Fig. 530, = *Hyalina contorta Held*, durch den Mangel des Nabels nebst bedeutender Grösse leicht zu unterscheiden.

Nr. 39. *Helix circinata Stud.* = *H. rufescens Pennant.*

Eine der wandelbarsten Arten. Im Schlossgarten zu Stuttgart an Baumstämmen, auf Gebüsch und am Boden findet sie sich in schönen grossen sehr flachen Exemplaren, bald dunkelfleischroth, bald blassbraungelb, fast ohne Zwischenstufen der Färbung. Wenn die Schale dunkelroth, ist auch der Kopf und Fuss des Thieres dunkler, oft ganz schwarz, wenn die Schale hellbraun, so sind auch die Seiten des Fusses oft ebenso hell und bleibt das Schwarz auf Kopf und Nacken des Thieres beschränkt. Diese Form entspricht der *Helix striolata* C. Pfeiffer

von Heidelberg und wird auch von Hartmann, Gasteropoden der Schweiz S. 180 als solche aus Stuttgart gerühmt.

In andern Landestheilen, namentlich auf der schwäbischen Alp, kommt diese Art nur kleiner, höher gewunden und blass gefärbt vor, der *Helix montana Studer* und *Trichia erecta Hartmann* entsprechend.

Nr. 40. *Helix umbrosa Partsch.*

Diese Art ist kaum mehr von der vorigen verschieden, als die Varietäten der letztern unter sich.

Nr. 41. *Helix sericea Drap.*
(Rossmässler, Band II. Fig. 428.)

Testa parva, globoso-conoidea, anguste umbilicata, cornea, zona peripherica albida cincta, pilis caducis brevibus obsita; apertura subcircularis, peristomate breviter patulo, tenui. Durchmesser der Schale 5½, Höhe 4½ Millimeter. Durch die höhere Gestalt der Schale und die mehr kreisförmige Mündung ohne Zahn an der untern Lippe leicht von *H. hispida* zu unterscheiden. Nach Ad. Schmidts Unterscheidung ist unsere Art *Helix rubiginosa Ziegler*, aber es ist mir nicht möglich an der Schale haltbare Unterschiede von *H. sericea* aus der französischen Schweiz zu erkennen.

Mergentheim, Fuchs.

Nr. 44. *Helix ericetorum Müll.*

Die Weite des Nabels variirt bei verschiedenen Exemplaren desselben Fundorts merklich. Von Neresheim erhielt ich eine Reihe Exemplare, welche durch den engen Nabel, die aufgeblasene letzte Windung und die kreideweisse Farbe ganz der sogenannten *obvia Hartm.* gleichen, wie solche bei Potsdam und auf dem Kreuzberg bei Berlin vorkommt. Es ist mir aber nicht möglich, an den Exemplaren anderer Fundorte, deren mir viele vorliegen, die Trennung zwischen *ericetorum* und *obvia* festzuhalten.

Nr. 50b. *Balea fragilis Drap.*
(Rossmässler, Bd. II. Fig. 636.)

Gundelsheim, C. Koch in der Vereinsversammlung.

Nr. 58. *Clausilia filograna Ziegl.*

Diese Art ist aus dem Verzeichniss der württembergischen Conchylien ganz zu streichen. Ich habe sie in keiner der Stuttgarter Sammlungen gefunden, nicht einmal in derjenigen des Grafen v. Seckendorf selbst, welche jetzt im Besitz der polytechnischen Schule ist. Persönlichen Erinnerungen meines Vaters zu Folge dürfte eine kleine Form von *Cl. plicatula* oder von *Cl. nigricans* einmal von dem Besitzer als *Cl. filograna* bestimmt worden, aber diese Bestimmung bald wieder als unrichtig zurückgenommen worden sein.

Nr. 69b. *Vertigo angustior Jeffreys*, *Venetzii Charp.* Rossm. F. 650.

Links wie *pusilla* und derselben sehr ähnlich, aber auf dem Columellarrand eine Falte statt der zwei Zähne der *pusilla*; auch am Aussenrande die obere Falte länger als die untere, bei *pusilla* umgekehrt.

Neckaranspülungen.

Nr. 77. *Planorbis spirorbis.*

Die von Rossmässler als *Pl. leucostomus Mich.* unterschiedene Form, Fig. 62, = *Pl. rotundatus Poiret*, ist in Württemberg weit häufiger als Rossmässlers eigentlicher *spirorbis*, letzteren fand ich nur unter den von Bauer bei Ludwigsburg gesammelten Conchylien.

Nr. 78b. *Planorbis glaber Jeffreys.*

Planorbis glaber Jeffreys, 1833 v. Martens Malakozoologische Blätter VI. 1859. S. 165.
— *laevis Alder* Rossmässler Iconographie Bd. III. Fig. 964.
— *gyrorbis* (*Studer*) Seckendorf im Correspondenzblatt des landwirthschaftlichen Vereins 1834, S. 19.
Gyraulus regularis Hartmann. Gasteropoden der Schweiz, S. 97, Taf. 28, nach württembergischen Exemplaren.

Testa depressa, utrinque centro concava, subtilissime striata, tenera, nitida; anfractus 4, depresse teretes, celeriter accrescentes, non angulati; apertura satis obliqua, transverse ovali-rotunda;

peristoma acutum, simplex, lamella tenui continuum. Alt. l. lat. 4 mill. (Rossm.)

Aehnlich dem Pl. albus, aber glatt, unbehaart, ohne Kante, die Mündung weniger schief.

In dem sogenannten Spitalsee, jetzt einem kleinen schmutzigen Teich, zwischen Stuttgart und Hesslach früher vorhanden und seiner Zeit von Herrn v. Seckendorf selbst an Hartmann mitgetheilt. Ich fand ihn als Gymnasist einmal in einem Altwasser des Neckars gegenüber Münster unterhalb Canstatt.

Nr. 98. *Limmaeus gracilis Hartm.*

ist eine ganz unbedeutende Variation des bekannten *auricularius* und von Hartmann nicht als Art, sondern nur als Varietät aufgestellt, s. Gasteropoden der Schweiz S. 64. Mehr Recht zur Unterscheidung hat die auch im württembergischen Theil des Bodensees lebende stumpfkantige, dickschalige Form: *L. tumidus Held* oder *Gulnaria ampla Hartm.* Taf. 17.

Nr. 93. *Limnaeus stagnalis.*

Diese Art zeigt bedeutende Variationen, welche unter Andern Hartmann in „Deutschlands Fauna“ von Sturm und in den Gasteropoden der Schweiz und in neuester Zeit Gerstfeldt im Correspondenzblatt des naturforschenden Vereins zu Riga 1863 näher behandelt haben. Die schlanke, ganz kantenlose Varietät, *fragilis* bei Hartmann, ist bei uns, wie überall, seltener als die mehr bauchige, ohne oder mit Kante, letztere *turgidus Hartm.* Nur im Bodensee findet sich diejenige mit sehr kurzem Gewinde, *lacustris Stud.*

Nr. 94. *Paludina nitida Menke synops. moll.* 1830, ohne Beschreibung, *P. pellucida Benz in collectione*, ist *Hydrobia vitrea Drap.*, vergl. meine Beschreibung derselben in Troschel's Archiv für Naturgeschichte XXIV. 1858. S. 181. Eine schlankere Abart derselben dürfte Helds *Paludina acicula* sein, die Küster in der neuen Ausgabe von Chemnitz, *Paludina* S. 55., Taf. 11., Fig. 5. und 6. von Mergentheim anführt.

Nr. 97. *Valvata piscinalis.*

Häufig im Bodensee in allen Nuancen von der gewöhnlichen Form zu der hochgewundenen, welche Menke *Valvata contorta* genannt hat.

Nr. 104. *Anodonta anatina*

ist ein Sammelname für alle kleinere Exemplare und auch *An. ponderosa*, Nr. 102 lässt sich schwerlich als Art halten; dagegen ist *An. piscinalis Nilss.* Rossm. F. 281 aufzunehmen, wovon Exemplare aus der Gegend von Laufen in der Bühler'schen Sammlung in derjenigen des Vereins sich vorfinden.

Nr. 108. *Unio consentaneus Ziegl. = ater Nilss.*

Rossmässler's Figur 742 ist nach württembergischen Exemplaren aus der Bottwar gezeichnet. Die Unterschiede zwischen dieser Art und *Batavus* stufen sich aber so sehr ab, dass man bei grössern Reihen von Exemplaren zwischen beiden oft nicht ins Reine kommt. Dagegen bleiben *U. tumidus* und *pictorum* sowohl gegenseitig unter sich, als dem *Batavus* und *consentaneus* gegenüber scharf getrennt.

Nr. 113. *Pisidium fontinale.*

Die kleineren Arten von *Pisidium* fasste man früher ganz allgemein unter dem Collectivnamen *P. fontinale Pf.* zusammen, sie wurden erst in neuerer Zeit von englischen, französischen und schwedischen Autoren schärfer unterschieden; eine der besten Arbeiten darüber ist Baudon's essai monographique des Pisidies, Paris 1857. 8. (aus den Verhandlungen der Academie des Departements de l'Oise). Hienach habe ich in den Stuttgarter Sammlungen neben dem bekannten *amnicum Müll.* (*obliquum Pfr.*) die zwei folgenden unterschieden:

P. Casertanum Poli. Baudon l. c. pl. 2. Fig. C., = *cinereum Alder*, ziemlich flach, sehr ungleichseitig, fast glatt. Stuttgart und Winnenden.

P. pusillum Gmelin, *Jenyns*, Baudon l. c. pl. 1. Fig. C., kleiner, fast gleichseitig. Merklingen.

Die Auffindung folgender Arten innerhalb der Gränzen Württembergs ist mit Bestimmtheit noch zu erwarten:

Daudebardia rufa und *brevipes*, welche schon seit längerer Zeit im badischen Seekreis unweit Ueberlingen, ferner bei St. Gallen und bei München beobachtet worden sind.

Clausilia cana Held, nicht selten bei München in Gesellschaft der in Württemberg so häufigen *Cl. biplicata* (similis). Exemplare der letzteren, bei welchen die untere Mündungsrinne wenig ausgeprägt ist, werden ihr mindestens scheinbar ähnlich.

Hydrobia Dunkeri Frauenfeld. Im badischen Schwarzwald bei Rippoldsau, Allerheiligen u. s. w. gefunden; eine nahe ververwandte Art, früher für *viridis Poiret* genommen, bei München.

Dreissena polymorpha Pall. ist im letzten Jahr im Neckar bei Heidelberg vorgekommen und auch im Maine schon sehr verbreitet, daher bei Heilbronn und in der Tauber zunächst zu erwarten. Vgl. über ihre fortschreitende Verbreitung die Zusammenstellung der bekannten Daten in der Zeitschrift „Der zoologische Garten“ Jahrg. 1865.

Auch *Pomatias maculatum*, *Clausilia gracilis* und *Limnaeus turricula Held* = *Silesiacus Scholtz*, kommen sowohl in Baiern als Baden vor und dürften daher auch noch in einzelnen Gegenden Württembergs zu finden sein.

Ebenso *Helix bidens Chemn.*, eine sehr lokale Art, welche hie und da in Baiern, so bei Augsburg und Erlangen vorkommt, andrerseits wieder bei Strassburg beobachtet ist.

Selbstverständlich ist ferner, dass auch noch einige der kleinern oder schwer zu unterscheidenden deutschen Arten von *Vertigo* und *Pisidium* bei uns vorkommen mögen.

Nicht zu erwarten in Württemberg sind dagegen einige Arten, welche zwar in einem der Nachbarländer vorkommen, aber hier schon an der Gränze ihrer Verbreitung sind, z. B.

Helix Carthusiana Müll. und *Cyclostoma elegans*, beide in Süd- und West-Europa häufig, deren Besitz Baden dem warmen Rheinthal verdankt.

Helix sylvatica Drap. var. montana Hartm., auf dem Schweizer Jura zu Hause bis nach Schaffhausen, wo sie in einem Garten am Rheinfall lebt; von da durch den Rhein herabgeführt und in dessen Ufergebüschen unweit Carlsruhe angesiedelt.

Helix Preslii, H. holoserica, Clausilia Bergeri und andere Alpenschnecken, die in den baierischen Alpen noch vorkommen.

Zonites verticillus, Neritina Danubialis und *transversalis, Lithoglyphus naticoides*, den Gegenden der untern Donau angehörend.

IV. Aufzählung der württembergischen Mollusken.

N. Neckargebiet. T. Taubergebiet. B. Bodenseegebiet. D. Donaugebiet.

I. Schwarzwald, Granit, Gneiss und rother Sandstein. II. Unterland, Keuper und Lias. III. Unterland, Muskelkalk. IV. Alp, Jurakalk. V. Oberschwaben, Molasse.

Die Belege finden sich in der Vereinssammlung und in einzelnen Privatsammlungen, so namentlich derjenigen meines Vaters. Es ist mit Sicherheit zu erwarten, dass weitere Forschungen die weniger vertretenen Rubriken, namentlich T. B. und I. noch mehr ausfüllen werden.

Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf v. Seckendorfs Verzeichniss.

Manchen Arten und Abtheilungen habe ich einige charakterisirende Worte hinzugefügt, um dem Gedächtniss dessen, der schon einiges kennt, beim Bestimmen zu Hülfe zu kommen. Wem keine schon benannte Sammlung hiebei zugänglich ist, dem sind als Bilderwerke zum Bestimmen hauptsächlich Rossmässlers Iconographie, Carl Pfeiffers Naturgeschichte der deutschen Mollusken und Deutschlands Fauna von Sturm, Abtheilung VI., Würmer, zu empfehlen. Nur nach Beschreibungen zu bestimmen ist für den Ungeübten schwierig, weil er den Sinn der einzelnen Ausdrücke erst durch Anschauung lernt.

Classe **Gastropoda** Cuv. Schnecken.

Ord. **Pulmonata** Cuv. Lungenschnecken.

Fam. **Stylommatophora.**

				Arion *Fer.* (Vergl. oben S. 183—185).					
N.			D.	empiricorum *Fer.*	I.	II.	III.	IV.	V.
N.			D.	fuscus *Müll.*	I.	II.		IV.	
N.				melanocephalus *F.B.*		II.			
N.				hortensis *Fer.*		II.	III.		
				Limax *L.* (Vergl. oben S. 185—187).					
N.				maximus *L.*	I.	II.	III.		
N.		B.		marginatus *Müll.*	I.	II.		IV.	
N.				carinatus *Leach.*		II.	III.	IV.	
N.		B.	D.	agrestis *L.*		II.	III.	IV.	V.
N.				tenellus *Nilss.*		II.	III.		
				Vitrina *Drap.*					
N.				elongata *Drap.* (11).		II.			
				Mündung $\frac{4}{5}$ der ganzen Schale.					
N.			D.	diaphana *Drap.* (12).		II.	III.	IV.	
				Mündung etwa $\frac{2}{3}$.					
N.	T.			pellucida *Mll.* (13).		II.	III.		
				Kugelig; Mündung etwa $\frac{3}{5}$.					
				Hyalina *Gray.*					
				Stark glänzend.					
N.	T.	B.	D.	cellaria *Mll.* (29).	I.	II.	III.	IV.	V.
				Bis zur Mündg. gleichmässig.					
N.		B.	D.	nitens *Michaud* (30).	I.	II.	III.	IV.	V.
				Letzte Windung nahe der Mündung sehr erweitert.					
N.	T.		D.	crystallina *Mll.* (32).		II.	III.		V.
				Klein, weiss, Nabel offen.					
N.				contorta *Held* (s. oben S. 188.)	I.?				
				Nabel sehr eng.					

N. B. D. **lucida** *Drap.* **nitida** *Mll.* (31). II. III. VI. V.
Dunkelbraun, höher als die vorhergehenden.

N. D. **fulva** *Drap.* (33). II. III.
Klein, konisch.

Helix *L. s. str.*

Gruppe *Patula Held.*

Mit einfacher Mündung und weitem Nabel.

N. B. D. **rotundata** *Müll.* (25) I. II. III. IV. V.
Kantig, gefleckt, flach.

N. **ruderata** *Stud.* (26) II.
Einfarbig, ohne Kante.

N. D. **rupestris** *Drap.* 28. IV.
Konisch.

N. **pygmaea** *Drap.* (27). II.

Gruppe *Vallonia Risso.*

N. T. B. D. **pulchella incl. costata** *Mll.* (24). I. II. III. IV. V.

N. **aculeata** *Mll.* (34). II.

Gruppe *Trigonostoma Fitz.*
Mundsaum mehrfach zahnartig verdickt.

N. T. B. D. **obvoluta** *Mll.* (22). I. II. III. IV. V.
Zwei zahnartige Verdickungen.

N. B. D. **personata** *Lam.* (21). II. III. IV. V.
Drei Zähne, Nabel geschlossen.

Gruppe *Fruticicola Fitz.*
Braun, oft behaart, unterer Rand der Mündung oft zahnartig verdickt.

D. **Kobresiana Alten** = **monodon Fer.** = **unidentata** *Drap.* (23). IV. V.
Enggewunden, konisch.

N. T. B. D. **incarnata** *Mll.* (35). II. III. IV. V.
Mds. stark verdickt. Nab. eng.

T.	**sericea** *Drap.* s. oben S. 189.	III.
N. B. D.	**hispida** *L.* (41). Behnart, konisch	II. III. IV. V.
N. B. D.	**rufescens** *Penn.* = **circinata** *Stud.* — **striolata** *Pfr.* (39). vgl. ob. S. 188.	II. III. IV. V.
B.	**umbrosa** *Partsh* (40). Noch flacher, hellfarbig.	V.
B. D.	**villosa** *Drap.* (38). Stark behaart, flach.	IV. V.
N. T. D.	**strigella** *Drap.* (37). Niedriger als *fruticum.*	II. III. IV.
N. T. B. D.	**fruticum** *Mll.* (36). Die grösste u. einzige kugelige dieser Abtheilung, Nabel offen.	II. III. IV. V.

Gruppe *Campylaea Beck.*

N. T. B. D.	**lapicida** *L.* (45). Unsere einzige scharfkantige Art.	I. II. III. IV. V.

Gruppe *Arionta Leach.*

N. T. B. D.	**arbustorum** *L.* (18) gefleckt, braun	I. II. III. IV. V.

Gruppe *F. Tachea Leach.*

N. T. B. D.	**nemoralis** *L.* (19). Mundsaum schwarz.	I. II. III. IV. V.
N. T. B. D.	**hortensis** *Mll.* (20). Mundsaum weiss.	I. II. III. IV. V.

Gruppe *Pomatia Leach.*

N. T. B. D.	**pomatia** *L.* (17).	I. II. III. IV. V.

Gruppe *Xerophila Held.*

Weiss, mit oder ohne Bänder.

N. T. B. D.	**ericetorum** *Mll.* (44). Gross, flach, weitgenabelt.	II. III. IV. V.
N. T. D.	**candidula** *Stud.* (43). Mündung mit wulstiger innerer Lippe.	II. III. IV.

N.	**striata** *Mll.* = **costulata** *Zgl.* (42). Stärker gestreift, Mündung gerundet. Vgl. Mal. Blätt. 1859.	
	Buliminus *Ehrenb. Beck.*	
	Gruppe *Zebrina Held.* Weiss.	
N. T. D.	**detritus** *Mll.* = **radiatus** *Drap.* (48).	II. III. IV.
	Gruppe *Napaeus Albers.* Braun.	
N. T. B. D.	**montanus** *Drap.* (46) 7 Linien lang.	II. III. IV. V.
N. T. B. D.	**obscurus** *Mll.* (47). 4—5 Linien lang.	II. III. IV. V.
	Gruppe *Chondrula Beck.* Mündung zahnartig verdickt, aber ohne Falten im Innern.	
N. T. D.	**tridens** *Mll.* (66).	II. III. IV.
	Cionella *Jeffreys.*	
N. B. D.	**lubrica** *Mll.* (50). Cylindrisch, stark glänzend.	I. II. III. IV. V.
N. B. D.	**acicula** *Mll.* (49.) Sehr schlank.	II. III. V.
	Balea *Leach.* Links, mit nur einer schwachen Falte in der Mündung.	
N.	**fragilis** *Drap.* = **perversa auct.** siehe oben S. 189.	III.
	Clausilia *Drap.*	
	a) Glatt, ohne Mondfalte.	
N. B. D.	**laminata** *Montagu* = **bidens** *Mll.* (51)	II. III. IV. V.
N. B. D.	**orthostoma** *Menke* = **taeniata** *Ziegl.* = **torquata** *Held.* (52).	II. III. IV. V.

b) Grobgestreift, heller braun, Mündung unten rinnenartig.

B. D. **plicata** *Drap.* (55). V.
Fältchen am ganzen Mundsaum,

N. T. B. D. **biplicata** *Montagu* = **similis** *Charp.* (53) I. II. III. IV. V.

c) Feiner gestreift, dunkler braun oder schwärzlich, Mündung unten abgerundet.

N. B. **ventricosa** *Drap.* (54). III. V.
8''' lang, bauchig, rothbraun.

N. B. D. **plicatula** *Drap.* (57). I. II. III. IV. V.
Fältchen an der innern Hälfte des Mundsaums.

N. B. D. **nigricans** *Pulteney* = **obtusa** *Pfr.* = **rugosa auct.** (56). II. III. IV. V.

N. D. **parvula** *Stud.* (59). III. IV. V.
Nur 4''' lang, schlank, schwarz.

Pupa *Drap.*

Gruppe *Torquilla Stud.*

Länglich, oben zugespitzt.

N. T. D. **avena** *Drap.* (62). III. IV.

N. D. **secale** *Drap.* (61). III. IV.
Schlanker als die vorige.

N. T. D. **frumentum** *Drap.* (60). II?. III. IV.
Dick und hellfarbig, hinter der Mündung aussen weiss.

Gruppe *Pupilla Beck.*

Kurz cylindrisch.

N. D. **dolium** *Drap.* (65). $2\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{2}$'''. III. IV.

N. T. B. D. **muscorum** *L.* (63). $1\frac{1}{2}$'''. I. II. III. IV. V.

N. D. **minutissima** *Hartm* = **Vertigo cylindrica** *Fer.* (67), $\frac{3}{4}$'''. II. III. IV.

Gruppe *Sphyradium Charp.*

Länglich, oben sehr stumpf.

D. **doliolum** *Brug.* (64). 2'''.

Gruppe *Vertigo Müll.*

Sehr klein, eiförmig.

N. **antivertigo** *Drap.* = **V. septemdentata** *Fer.* (70). II.

N. T. D. **pygmaea** *Drap.* (68). II. III. IV. V.

N. T. D. **pusilla** *Mll.* (69). II. III. IV.

Links, wie die folgende.

N. **angustier** *Jeffr.* = **Venetzii** *Charp.* II.

s. oben.

Succinea *Drap.*

N. B. D. **putris** *L.* = **amphibia** *Drup.* (14). II. III. IV. V.

N. B. D. **angusta** *Stud.* = **Pfeifferi** *Rossmässl.* (15). II. III. IV. V.

N. B. D. **oblonga** *Drap.* (16). II. III. IV. V.

Fam. **Auriculacea** Mulmschnecken.

Carychium *Müll.*

N. B. **minimum** *Mll.* (72). II. III. V.

Fam. **Limnaeacea.** Luftathmende Süsswasserschnecken.

Ancylus *Geoff.*

N. T. D. **fluviatilis** *Mll.* (2). I.? II. III. IV. V.

N. T. D. **lacustris** *L.* (1). II. III. IV. V.

Limnaeus *Drap.*

N. B. D. **auricularius** *L.* (86. 88). II. IV. V.

N. B. D. **ovatus** *Drap.*, incl. **vulgaris** *Pfr.* (87. 89). II. III. IV. V.

N. T. B. D. **pereger** *Mll.* (90). II. III. IV.

Steht in der Mitte zwischen den vorhergehenden grossmündigen und den folgenden mehr gestreckten Arten.

N. B. D. **stagnalis** *L.* (93). I. II. III. IV. V.

N. T. B. D.	**palustris** *Mll.* (92). Dunkelbraun, mit tiefer Nath, langgestreckt.	II. III. IV. V.
N.	**truncatulus** *Müll.* = **minutus** *Drap.* (91.) Klein, dunkelbraun, mit tiefer Nath, konisch.	II.

Physa *Drap* (Links.)

N. T. B. D.	**hypnorum** *L.* (85). Langgezogen, in stehendem Wasser.	II. III. IV. V.
N. T. D.	**fontinalis** *L.* (84). Eiförmig, in fliessendem Wasser.	III. IV. V.

Planorbis *Geoff.*

a) gerundet, mit wenig Windungen: *Gyraulus Hartm.*

N.?	**corneus** *L.* (73).	
N. T. B. D.	**albus** *Mll.* = **hispidus** *Drap.* (78).	II. III. IV. V.
N.	**glaber** *Jeffr.* s. oben	II.
N.	**imbricatus** *Mll.* incl. **cristatus** *Drap.* (82. 83).	II.

b) gekielt, mit wenig Windungen.

N. T. B. D.	**carinatus** *Mll.* (74).	II. III. IV. V.
N. B. D.	**marginatus** *Drap.* = **complanatus** *quorund* (75).	II. IV. V.

c) Mit vielen engen Windungen, flach.

N. T. B. D.	**vortex** *L.* scharfkantig (76).	II. III. V.
N. B. D.	**rotundatus** *Poiret* = **leucostomus** *Rossm.* (77).	II. III. IV. V.

d) Mit vielen engen Windungen, genabelt.

N. T. B. D.	**contortus** *Mll.* (79)	III. IV. V.

c) Glänzend. *Segmentina Flem.* und *Hippeutis Charp.*

N. T. B. D.	**nitidus** *Mll.* (80).	II. III.	V.
	Mit inneren Zähnen, genabelt.		
N.	**fontanus** *Montagu* = **complanatus** *Drap.* = **lenticularis** *Alten* (81).	II. III.	

Ord. **Pneumopoma** *Latr.* Landdeckelschnecken.

Pupula *Charp.* (*Acme* und *Acicula Hartm.*)

N. T. D.	**fusca** *Mont.* = **lineata** *Drap.* (71).	II. III. IV.	

Ord. **Ctenobranchia** *Cuv.*

Wasserschnecken mit Kiemen (und Deckel).

A) **Taenioglossa** *Troschel.*

Valvata *Müll.*

N. B. D.	**cristata** *Müll.* (98).	I. II.? III.	V.
	Planorbisförmig.		
N. T. B.	**piscinalis** *Mll.* (97).	III. IV.	V.
	Kreiselförmig.		

Paludina *Lam.*

Deckel concentrisch, hornig.

D.	**vivipara** *L.* = **Listeri** *Forb.* (95).	IV.	

Bithynia *Leach.*

Deckel concentrisch, kalkig.

N. B. D.	**tentaculata** *L.* = **impura** *Drap.* (96).	II. III. IV.	V.

Hydrobia *Hartm.*

Deckel spiral.

N.	**vitrea** *Drap.* = **nitida** *Menke* (94).	II.? III.	

B) Rhipidoglossa *Troschel.*

Neritina *Lam.*

N.	T.			fluviatilis *L.* (99).		III.			

Classe **Conchifera** Lam. — **Acephala lamellibranchia** Cuv. Muscheln.

Fam. Najadea

Anodonta *Lam.* Teichmuschel.

N.	T.	B.		cygnea *L.* (101).	II.	III.		V.
N.		B.	D.	Zellensis *Gmel.* (100)	II.			V.
		B.	D.	rostrata *Kokeil* (103).				V.
N.				piscinalis *Nilss* s. S. 192.	II.	III.		
			D.	complanata *Ziegl.* (105).				V.

Unio *Retz.* Flussmuschel.

N.				tumidus *Retz* (106).		III.		
N.			D.	pictorum *L. Lam.* (107).		III.		V.
N.		B.	D.	ater *Nilss.* = consentaneus *Ziegl.* (108).	II.	III.		V.
N.	T.	B.	D.	Batavus *Lam.* (109).	II.	III.	IV.	V.

Fam. Cycladea.

Cyclas *Brug.* (*Spaerium Scop.*)

N.	T.	B.	D.	cornea *L.* (112), gewölbt.	II.	III.	IV.	V.
N.		B.	D.	calyculata *Drap.* (113). Wirbel wie mit einem Kelch versehen.	II.	III.		V.

Pisidium *C. Pfr.*

		B.	D.	amnicum *Müll.* = obliquum *C. Pfr.* (110). Tief gefurcht.			IV.	V.
N.				Casertanum *Pol.* s. ob. S. 192.	II.			
N.				pusillum *Gmel.* s. ob. S. 192.		(III.		

74 Landschnecken.
41 Wasserthiere.

Zusammen 115 Arten.

V. Verbreitung der einzelnen Arten.

Das Königreich Württemberg zerfällt nach seiner physikalischen Bodenbeschaffenheit, womit die geognostische grossentheils Hand in Hand geht, in vier Haupttheile: Schwarzwald und Alp, Unterland und Oberschwaben. Dem Schwarzwald entspricht der bunte Sandstein und das Urgebirge, der Alp der weisse Jurakalk nebst Süsswasserkalk, dem Unterland Muschelkalk, Keuper und Lias, Oberschwaben die Molasse. Die Eintheilung nach Flussgebieten durchkreuzt die obige in sehr unnatürlicher Weise, indem das Donaugebiet mitten in Oberschwaben ohne irgend welche Terrainänderung an das des Bodensees, auf der Alp an das des Neckars anstösst. Für die Süsswasserthiere bleibt die Eintheilung nach Flussgebieten die wichtigste, für die Landthiere ist die obige, auch in der württembergischen Flora befolgte vorzuziehen, mit der Modifikation den Muschelkalk vom Keuper und Lias, d. h. die grösseren Thäler des Neckars, Kochers, der Jaxt und Tauber von den höher gelegenen Hügelgegenden zu trennen, was für die Steinschnecken wichtig, für die andern wenigstens nicht hinderlich ist.

Ich habe alle bisherigen Fundorte unserer Mollusken, so weit sie mir zur Kenntniss gekommen, gesammelt und darnach bei jeder einzelnen Art in obiger Aufzählung die Verbreitung nach beiden Kategorien bezeichnet. Wie manche Lücke nur dem Mangel an bestimmten Angaben zuzuschreiben ist, zeigt schlagend der eine Fall, dass bei *Limnaeus stagnalis* das Taubergebiet leer ausgegangen, während doch aller Wahrscheinlichkeit nach er dort so gut, wie sonst im Lande, häufig ist. Die Zahlen, die dabei sich herausstellen, sind folgende:

	Von 74 Landschnecken.	Von 41 Wassermollusken.	Zusammen von 115 Arten.
Neckargebiet	68	37	105.
Taubergebiet	27	18	45.
Bodenseegebiet	37	24	61.
Donaugebiet	54	29	83.

	Von 74 Land-schnecken.	Von 41 Wasser-mollusken.	Zusammen von 115 Arten.
I. Schwarzwald	17	3	20.
II. Unterland, Keuper und Lias	60	30	90.
III. Unterland, Muschelkalk	57	29	86.
IV. Alp (Jurakalk)	52	20	72.
V. Oberschwaben	41	28	69.

Unter den Flussgebieten ist demnach das des Neckars bei weitem das reichste, dann folgt die Donau, der Bodensee und endlich die Tauber, und zwar in derselben Ordnung bei den Land- als bei den Wasserbewohnern. Das Neckargebiet muss in der That das reichste sein, da es das grösste Areal und die verschiedensten Bodenverhältnisse hat, namentlich neben dem Unterland auch die eine Seite der Alp in sich begreift. Das Taubergebiet hat zwar das kleinste Areal, dürfte aber doch in Wahrheit ziemlich alle Arten enthalten, die auch sonst im Unterlande leben, und daher vielleicht bei weiterer Durchforschung das zweite in der Reihe werden. Das Donaugebiet hat vor dem des Bodensees voraus, dass es zugleich Theile der Alp und Oberschwabens umfasst, dürfte ihm also stets überlegen bleiben.

Die Bodenabtheilungen ordnen sich bei den Landschnecken folgendermassen: Keuper (und Lias), Muschelkalk, Alp, Oberschwaben, Schwarzwald, bei den Wasserbewohnern geht, wie natürlich, das wasserreiche Oberschwaben der wasserarmen Alp voran. Das Unterland mag in der Wirklichkeit auch das reichste sein, aber die Höhe der Artenzahl, um welche es reicher erscheint als Oberschwaben, und namentlich auch die scheinbare Bevorzugung des Keupers vor Muschelkalk und Jura erklärt sich daraus, dass eben im Keuper die ständigen Wohnsitze der meisten Sammler (Stuttgart und Tübingen) liegen, also hier am meisten gesammelt wurde. In der That sind es viele kleine, wenig augenfällige Arten, welche der Keuper vor den andern Abtheilungen voraus hat. Der Schwarzwald bleibt in Land- und Süsswassermollusken unter der Hälfte der allgemeinen Artenzahl; in der That muss er den Schnecken ungünstig sein wegen seines rasch

trocknenden Bodens, seines Mangels an Kalk und des Vorherrschens von Nadelholz, das den Schnecken weder Verstecke noch Nahrung bietet. Doch reichen auch diese gewichtigen Gründe nicht aus, die auffällig geringe Zahl der Landschnecken zu erklären, welche uns aus dem Gebiet des bunten Sandsteins und des Gneises zugekommen sind, und wir müssen als zweiten Grund beifügen, dass bis jetzt gerade in diesem Theil des Landes noch kein einige Zeit ansässiger Schneckensammler sich gefunden hat. Aber auch diese Thatsache spricht wiederum aus, dass die Landschnecken dort in der Natur keine grosse Rolle spielen, sonst hätten sie den einen oder andern zum Sammlen verlockt.

In v. Seckendorf's Verzeichniss ist der Schwarzwald nur zweimal genannt, bei *Helix rotundata* und *Limnaeus vulgaris*, wo die geognostische Karte zeigt, dass die angeführten Orte noch im Gebiete des Muschelkalkes, nicht in dem des bunten Sandsteins liegen, so dass sie daher in unserer Tabelle nicht in den Schwarzwald aufgenommen werden konnten; damit soll aber nicht gesagt sein, dass sie nicht im Schwarzwald noch gefunden werden könnte, wie denn die erstere wirklich von Herrn W. Gmelin in Zavelstein gefunden worden ist. Derselbe besitzt eine Anzahl kleiner Schnecken aus den Anschwemmungen der Nagold bei Calw, welche eine bedeutende Bereicherung der Rubrik Schwarzwald ergeben würden, aber die Nagold lauft weiter oben grossentheils durch Muschelkalk, kann sie daher von dort mitgebracht haben.

Durch alle Haupttheile des Landes, abgesehen von diesem unvollständig bekannten, gefunden sind mit Sicherheit 31 unserer Landschnecken also noch nicht die Hälfte der Arten:

Arion ater.	*Helix pulchella.*	*Helix hortensis.*
Limax agrestis.	„ *fruticum.*	„ *pomatia.*
Hyalina cellaria.	„ *rufescens.*	„ *ericetorum.*
„ *nitens.*	„ *hispida.*	*Bulimus montanus.*
„ *lucida.*	„ *incarnata.*	„ *obscurus.*
Helix rotundata.	„ *lapicida.*	*Cionella lubrica.*
„ *obvoluta.*	„ *arbustorum.*	*Clausilia laminata.*
„ *personata.*	„ *nemoralis.*	„ *orthostoma.*

Clausilia biplicata.	*Clausilia nigricans.*	*Vertigo pygmaea.*
„ *plicatula.*	*Pupa muscorum.*	*Succinea amphibia.*
		„ *Pfeifferi.*

Ich glaube dazu noch eine Reihe anderer zählen zu dürfen, die eben nur von da bekannt sind, wo am meisten und vielseitigsten gesucht wurde, also hauptsächlich von Stuttgart, und bei denen die Lücken in den andern Rubriken nicht sowohl Abwesenheit der Schnecken, als vielmehr Abwesenheit der Beobachter anzeigen dürften, so alle übrigen Nacktschnecken, die *Vitrinen* und die kleinen, meist nur in Anschwemmungen beobachteten *Hyalina crystallina*, *fulva*, *Helix aculeata*, *pygmaea*, *Cionella acicula*, *Pupa minutissima. Vertigo antivertigo*, *pusilla*, *Venetzii*, *Succinea oblonga*, *Carychium minimum* und *Pupula lineata.* Hiedurch würde die Anzahl der allgemein verbreiteten auf etwa $^3/_4$ der Gesammtzahl steigen.

Was das Häufigkeitsverhältniss der drei grösseren Laubschnecken innerhalb Württemberg betrifft, so ist *H. hortensis* wohl im Ganzen die zahlreichste, überwiegt an den meisten Orten entschieden an Häufigkeit über *nemoralis*, um Heilbronn sollen beide ungefähr gleich zahlreich sein, von Neuenbürg (im Schwarzwald) und Oehringen (Muschelkalk) erhielten wir weit mehr *nemoralis* als *hortensis*, von Spaichingen (2029 Pariser Fuss über dem Meere) und Münsingen (2176 ′) auf der Höhe der Alp nur *hortensis* und keine *nemoralis.* Diese Zunahme der *nemoralis* nach Norden rührt davon her, dass im ganzen Königreich der Unterschied der Höhen den der geographischen Breite um das Vierfache überwiegt, indem in ganz Europa *H. nemoralis* weiter nach Süden geht als *hortensis.* Umgekehrt ist *H. arbustorum* gerade in den tiefer gelegenen Muschelkalkgegenden minder häufig; auch in der Umgegend Stuttgarts noch auf einzelne Plätze, namentlich das Nesenbachufer oberhalb Kaltenthal, beschränkt, dagegen auf der Alp und in Oberschwaben sehr allgemein, wie sie auch in Europa überhaupt weit mehr nach Norden (Lappland) und in die Alpen hinauf geht. Sie zeigt unter allen unsern Landschnecken die grösste Verschiedenheit nach Beschaffenheit des Bodens: dickschalig, flacher, oft ziemlich flach, fast ganz

blassgelb, mit hellbraunem Fuss und Kopf auf dem Kalkboden der Alp; gross, mehr braun und kugelig in den Ufergebüschen der Iller; mittelgross, dunkelbraun mit zerstreuten gelben Kalksprengseln, Weichtheile schwarz am Nesenbach, ganz dünnschalig, klein, glänzend dunkelbraun ohne Sprengsel, Weichtheile tief schwarz auf dem Gneiss des Schwarzwaldes.

Helix fruticum ist überall meist ohne, selten mit einem Band, häufiger und namentlich an trockenen Stellen wachsfarbig, an feuchten Stellen öfters röthlich, doch finden sich beide Färbungen auch untereinander. *Helix lapicida* und *rotundata* leben unter Steinen aller Formationen; erstere nimmt, wo sie keine Mauern findet, mit Baumstämmen vorlieb. *Helix personata*, *Bulimus montanus* und *obscurus* sind um Stuttgart minder häufig, die zwei letzteren nur an einzelnen Stellen, aber da zahlreich, *H. personata* überhaupt selten, dagegen schon um Tübingen häufig. *Helix lucida* und *Succinea* finden sich hauptsächlich am Ufer der Gewässer. Von unsern glänzenden Schnecken ist *Hyalina nitens* in allen von mir besuchten Gegenden des Landes weit häufiger als die ächte *cellaria*, gerne an Waldrändern als Genossin der *Helix incarnata.* Die häufigste *Clausilie* im Lande ist *Cl. biplicata Mont.* (*similis Charp.*, *ventricosa* bei Klees), an Individuenzahl nur der auf Kalkboden noch häufigeren *Cl. parvula* weichend; *nigricans* ist auch weit verbreitet und nirgends selten, *plicatula* und *laminata* mehr lokal, letztere z. B. um Stuttgart selten und überhaupt weniger gesellig als die andern. Die seltenste Art ist *Cl. orthostoma* Menke (*taeniata* Ziegl.), zuerst in Oberschwaben bei Altshausen gefunden, dann von Fuchs bei Ehingen an der Donau, später von mir auf der Alp bei Riedheim zwischen Münsingen und Urach und im Unterland bei Bebenhausen, von Lörcher bei Heilbronn; vielleicht gehört auch die Art hieher, welche Benz einst bei Gaisburg in hohlen Weiden fand und für *Cl. solida* hielt.

Eine Reihe von Landschnecken fehlt neben dem Schwarzwald auch in Oberschwaben, so zunächst *Helix strigella*, *Buliminus detritus* und *tridens*, welche zwar um die geognostische Bodenbeschaffenheit sich nicht kümmern und weit verbreitet sind, aber doch überall lokal, in zwischenliegenden Gegenden fehlend.

Helix strigella ist eine Bewohnerin feuchter Gebüsche, wie *H. fruticum* und *rufescens*, zwischen denen sie in der Mitte steht; sie fehlt bei Stuttgart, findet sich aber in den tiefer gelegenen Muschelkalkgegenden des Unterlandes: Nippenburg im Glemsthal, Weibertreue bei Weinsberg, Heilbronn, Domeneck, Mergentheim, sowie auf dem Jurakalk der Alp (Urach, Zwiefalten, Heidenheim), doch darf sie nicht als Kalkschnecke betrachtet werden, denn ich fand sie an dem Spitzberg bei Tübingen, sowie ausserhalb unseres Gebiets bei Finstermünz in Tirol, am Starenberger See bei Berg und auf der Wartburg.

Buliminus detritus Müll. (*radiatus Brug.*) ist in Hinsicht auf ihr Vorkommen eine der eigenthümlichsten und — ich möchte sagen — launenhaftesten unserer Schnecken: in einzelnen Gegenden ungemein häufig, fehlt sie in andern durchaus, ohne dabei bestimmte Höhen, Bodenarten, Flussgebiete oder Temperaturgränzen einzuhalten. Im Muschelkalkgebiet ist sie bei Mergentheim und im untern Neckarthal von Heilbronn aufwärts bis gegen Canstatt an vielen Stellen, unter anderem auf der Burg Weibertreue und im Felsengarten bei Ingersheim, gefunden worden, dann wiederum auf der Weilerburg bei Niedernau und auf Hohen-Nagold, dagegen fehlt sie im Murrthal bei Marbach und Backnang; im Keupergebiet ist sie um Stuttgart ungemein zahlreich, auch noch in den Ulbacher Weinbergen, wird aber bei Esslingen und Tübingen vermisst. Auf der Neckarseite der schwäbischen Alp zählt sie ebenfalls eine ganze Reihe von Fundorten, vom Böller bei Zillhausen und Winterlingen, O.A. Balingen bis Geisslingen, auf der Donauseite Zwiefalten (von Klein) und Blaubeuren (Georg v. Martens). Auf der Molasse Oberschwabens fehlt sie ganz, aber an den Felsen von Hohentwiel fand ich sie wieder in Menge und mit scharf ausgeprägten dunkeln Streifen, wie sie auch am andern Ende des Gebietes, bei Mergentheim, vorkommt (*var. radiatuc*), während in den übrigen Gegenden die Streifung sehr zurücktritt und die Schale fast einförmig erscheint (*var detritus*). Eben so schön gestreift fand ich sie bei Malcesine am Gardasee, also durchschnittlich an wärmeren Orten. Sie

fehlt vollständig in der norddeutschen Ebene, wurde zuerst von den öden sonnigen Muschelkalkabhängen um Jena bekannt (Schröter), findet sich aber auch jenseits des Molassegebiets in den Alpen, so im Engadin und in Savoyen. Die aus ihrer Verbreitung im württembergischen Unterland erwachsene Vermuthung, dass ihr Vorkommen mit dem Weinbau zusammenfalle, wird durch mehrere der obigen Fundorte widerlegt, wohl aber wird man sagen dürfen, dass sie, sonnige Orte liebend, entweder Weinberge oder Felsen bewohne und da mit Wahrscheinlichkeit zu erwarten sei, wo eine dieser Terrainformen in ausgezeichneter Weise vorherrsche; die Weinbergsmauern des Unterlands ersetzen ihr die Felsen der Alp. Doch ist sie keine wahre Steinschnecke, sondern liebt kurzen Rasen und ersteigt gern Grashalme, auch niedriges Gestrüpp.

Buliminus tridens (*Pupa tridens*) scheint durch ganz Deutschland verbreitet, aber überall nicht zahlreich und schwer zu finden. Der verstorbene Benz will sie vor Jahren in der Gegend von Stuttgart an dem Fussweg nach Gaisburg, wo der sogenannte Kanonenweg endet, gefunden haben; Breitenbach sandte sie von Mergentheim ein, Fuchs fand sie bei Ehingen an einem steilen Abhang gegen die Donau, meist todte Exemplare unter weit zahlreicheren *Pupa frumentum*, endlich W. Kieser ein einziges Stück in Neckaranspülungen bei Tübingen. Früher wurde angenommen, dass Klees diese Art unter seiner *Pupa cinerea* verstanden habe, doch passt darauf weder „*apertura quinqueplicata*", noch die Schilderung des Vorkommens: *ad muros vineta cingentes sub Jungermanniis et Lichenibus haud raro obvia*; daher ich viel lieber dabei an *Pupa frumentum* denken möchte. Jene spärlichen Fundorte berechtigen noch kaum zur Vermuthung, dass sie den Kalkboden dem Sandstein vorziehe, um so weniger als sie bei Potsdam auf ächtem Sandboden in neuester Zeit von einem meiner Freunde, Assessor Friedel, in frischem Zustand beobachtet wurde.

Entschiedener ist dieses der Fall bei zwei kalkholden Schnecken trockener Rasen, die damit den Uebergang zu den Steinschnecken bilden, *Helix candidula* und *Pupa frumentum*.

Helix candidula ist häufig in den Muschelkalkgegenden des Unterlandes (Rottenburg, unterhalb Canstatt, zwischen Kornwestheim und Zuffenhausen, Münchingen an der Glems, Bietigheim, Mergentheim, hier sehr bunt), sowie auf dem Jurakalk der Alp (Winterlingen, Ehingen, Geislingen, Nipf bei Bopfingen), aber sie kommt auch im Unterland über den Rand des Muschelkalks hinaus, doch stets diesem nahe, so fand ich sie bei Böblingen und oberhalb Tübingen auf der Waldhauser Höhe, hier in Menge. *Pupa frumentum* ist an den Kalkfelsen der Alp Begleiterin der *P. avena* und in den Muschelkalkgegenden des Unterlandes auch ohne dieselbe verbreitet, aufwärts bis Rottenburg. Von Stuttgart und Tübingen aus fand ich sie stets nur an den Gränzen von Keuper und Muschelkalk, nämlich in einer Schlucht an der Ziegelhütte unterhalb Canstatt gegenüber von Münster, entschieden auf Kalkboden, bei Fellbach am Weg zur Cassini-Linde an Weinbergsmauern, allerdings noch unter Sandsteinen, und an der Chaussee von Tübingen nach Herrenberg unweit Jesingen. Benz will auch sie früher bei Gaisburg gesehen haben, was der einzige Fundort innerhalb des Keupers wäre.

Entschieden kalkstet sind bei uns *Pupa avena*, *secale*, *dolium* und *doliolum*. Letztere ist die seltenste, bis jetzt nur auf der Alp bei Urach und Zwiefalten (Calwer) gefunden; in die Neckaranspülungen ist sie vielleicht von dorther gekommen. *P. dolium* im südlichen Theil der Alp bei Tuttlingen und Friedingen (v. Seckendorf), im Muschelkalk bei Niedernau (P. Gmelin) und Ludwigsburg (Bauer). *Pupa avena* ist neben *Clausilia parvula* die zahlreichste Schnecke der Alp, aber seltener im Muschelkalk des Unterlandes (Mergentheim C. Pfeiffer, Bönnigheim v. Seckendorf, Rottenburg P. Gmelin, Hohen-Nagold Carl v. Martens), in beiden Gebieten stellenweise begleitet von der nahe verwandten, überall minder zahlreichen *P. secale*. (Heidenheim, Geisslingen — Ingersheim, Rottenburg). *Clausilia parvula* ist im ganzen Gebiet des Jura- und Muschelkalks häufig, fehlt aber dem Lias und Keuper, so wird sie z. B. in der nächsten Umgebung von Stuttgart und Tübingen gänzlich vermisst (trotz Klees Angabe vom Oesterberg, wo ich vier Jahre gewohnt, ohne

sie zu sehen), tritt aber sogleich wieder bei Rottenburg, Ludwigsburg und bei der Ziegelhütte unterhalb Canstatt (hier mit *Helix candidula* und *Pupa frumentum*) auf. Nur in Oberschwaben wird sie auch auf anderm Boden gefunden; so auf dem Phenolith des Hohentwiels (W. Gmelin), in der Molasse bei Ravensburg und Friedrichshafen (v. Klein, Carl v. Martens), wie sie auch jenseits des Bodensees in St. Gallen und in den bairischen Voralpen keine Seltenheit ist. In dem württembergischen Schwarzwald ist sie noch nicht bemerkt worden, wohl aber fand ich sie im badischen auf Ebersteinburg (Porphyr), wie im Norden von Deutschland auf der Wartburg, im Harz an der Bode (Granit) und an erratischen Blöcken bei Arnheim (Holland), also immer an kompakten Felsen.

Ausschliesslich auf den Jurakalk der Alp beschränkt ist bei uns *Helix rupestris*, doch dürfte sie auch noch im alpinen Südostwinkel Oberschwabens aufgefunden werden, da sie wie die vorige in den Kalkalpen Baierns, Vorarlbergs und der Schweiz nicht selten ist.

Oberschwaben hat vor dem Unterlande vier Landschnecken voraus: *Helix villosa* und *umbrosa H. Kobresiana (monodon)* und *Clausilia plicata*, oberbaierisch - schweizerische Arten. *Clausilia plicata* ist um St. Gallen und im nördlichen Tirol die häufigste ihrer Gattung und beginnt in Oberschwaben die ähnliche *Cl. biplicata* zu begleiten, noch nicht sie zu ersetzen; die bis jetzt bekannten Fundorte sind Ulm, Weingarten und Hohentwiel. *H. villosa* ist sowohl im Gebiet der Iller von der Adelegg bis Wiblingen, als an der Donauseite der Alp bei Zwiefalten und Ludwigsthal nahe Tuttlingen vorgekommen. *Helix umbrosa*, bei München eine Begleiterin der vorigen, ist in den württembergischen Sammlungen nur von Altshausen vertreten. Wie diese zwischen Alpen und Donau die nahe verwandte *rufescens* theils begleiten, theils ersetzen, so verhält sich *H. Kobresiana* zur *hispida*; in Oberbaiern sehr häufig, ist *Kobresiana* hauptsächlich um Ulm, lebend und in Anspülungen, vorgekommen. Ein todtes Exemplar fand ich einst auf der Höhe der Alp an den Lochen, ober-

halb Balingen, also an der Gränze des Donaugebietes. Die frühere Angabe von Denkendorf scheint sich nicht zu bestätigen.

Isolirt stehen bis jetzt noch die Fundorte dreier weiterer Landschnecken: *Helix ruderata* um Stuttgart und Heilbronn, die ächte *Cl. ventricosa* bei Marbach (Lörcher). Crailsheim und Nürtingen (Carl v. Martens), auf der Adelegg in Oberschwaben (W. Gmelin), endlich *Balea fragilis* bei Gundelsheim (C. Koch). Die zwei ersteren dürften weiter im Lande verbreitet sein, aber wegen Aehnlichkeit mit der viel häufigern *H. rotundata* und *Cl. biplicata* öfters übersehen werden. *Balea fragilis* kommt im badischen Schwarzwalde vor und dürfte demnach auch in unserem noch zu finden sein, ihr Vorkommen im Muschelkalk an dem niedrigsten Orte des Königreichs nimmt sich aber sonderbar aus für eine Schnecke, die sonst hauptsächlich im Urgebirge lebt (Kanton Wallis und Norwegen).

Die Unebenheit des Terrains, so günstig für die Zahl der Landschnecken, ist es nicht für die Süsswassermollusken; wegen der damit verbundenen Unstetigkeit der Gewässer, die bald durch Ueberschwemmungen getrübt werden, bald austrocknen. Fliessendes Wasser ist weit ärmer an Schalthieren als stehendes. Daher finden wir einen grösseren Reichthum an Wasserconchylien in Oberschwaben als im Unterland, in letzerem aber viele lokale Verschiedenheiten, in den grösseren Altwassern der Flüsse und einzelnen sumpfartigen Wasserläufen, z. B. der Würm bei Leonberg (Lörcher) mehr als in Gegenden, denen solche fehlen, obgleich sie zu demselben Flussgebiete und derselben geognostischen Formation gehören. So kommt es, dass viele Arten durch das ganze Land mehr zerstreut als verbreitet sind, obwohl nicht häufig und in vielen Gegenden fehlend, wenigstens erst von wenigen Fundorten bekannt, so *Physa hypnorum*, *Limnaeus palustris*, *Valvata cristata*, für welche ich z. B. keinen Fundort in der Umgebung Stuttgarts kenne, wohl aber fand Lörcher die zwei ersten in der Würm, Oberamt Leonberg. Manche Süsswasserschnecken sind in einem Jahr äusserst zahlreich in irgend einem kleinen Teich, und im nächsten nicht mehr da zu finden, durch Veränderungen am Ufer, Ausrottung der darin wachsenden Was-

serpflanzen etc., so ging es mit *Planorbis laevis* im See der Spitalmühle und *Pl. albus* im Feuersee bei Stuttgart. Auch von ihnen kennt man erst wenige aus dem Schwarzwald. Den Höhen der Alp fehlen mit dem Wasser überhaupt auch die meisten Wasserschnecken, nur *Limnaeus pereger* fand ich einst äusserst zahlreich in einer austrocknenden Pfütze, sogenannten Hülbe, zu Berghülen oberhalb Blaubeuren; aber die Gewässer ihrer Thäler, die Donau bei Tuttlingen und die Blau sind reich, ja die ruhige, flache und vielgekrümmte Brenz ist es allein, welche Württemberg den Besitz der *Paludina vivipara* sichert. Diese grosse Schnecke, in den Oberbairischen Seen, wie in Norddeutschland und der Lombardei häufig, fehlt nämlich nicht nur dem ganzen Unterlande (Klees Angabe, Sumpf zwischen Jesingen und Entringen, habe ich bei einer eigens dahin gemachten Excursion nicht bestätigen können), sondern auch dem Federsee und Bodensee (es gehört zur Leidensgeschichte dieser Art, dass auch der sonst kritische Gysser sie in seinem Verzeichniss der badischen Mollusken aus dem Bodensee bei Ueberlingen anführt, ein Irrthum, den er selbst später als solchen anerkannt hat); von bairischer Seite kommt sie bis dicht an Ulm heran, indem sie sich nämlich noch im Langenauer Ried bei Unter-Elchingen findet, aber hier nicht die Gränze des Königreichs erreicht. Ihr Vorkommen in den Lachen der Brenz bei Heidenheim ist dagegen schon seit 1830 bekannt und mir in neuerer Zeit durch Herrn Hilgendorf bestätigt worden; ein weiterer Fundort, von Herrn Prof. Fraas aufgefunden, ist der Sechtenbach bei Sechtenhausen unweit Bopfingen, Zufluss der Eger, die an Nördlingen vorbei der Donau zufliesst.

Wie diese an unserer Ostgränze, so kommt eine zweite grosse Süsswasserschnecke Norddeutschlands und Ober-Italiens, *Planorbis cerneus*, vielleicht an der Nordgränze unseres Unterlandes vor: in dem Altwasser bei Mannheim ist sie sicher zu Haus, auf württembergischem Boden wird sie von Maulbronn und Heilbronn angegeben, von keinem dieser beiden Orte ist sie aber bis jetzt in unsern öffentlichen und Privatsammlungen vertreten; in dem von Heilbronn soll sie nach neueren mündlichen Nachrichten von

einem Liebhaber eingesetzt worden sein, wie einst von Professor Schübler in den Teich des botanischen Gartens zu Tübingen, wo sie sich mehrere Jahre hindurch erhielt, aber vor 1849 wieder ausgegangen ist. Dass die Klees'schen Angaben: Jesingen, Hirschau und Wasserfall bei Urach kein Vertrauen verdienen, braucht kaum erwähnt zu werden; ich habe an allen drei Lokalitäten vergebens nach ihr gesucht und auch kein Anderer hat sie je daselbst oder sonst in Württemberg gefunden.

Dagegen ist die dritte grosse Süsswasserschnecke Deutschlands, das Spitzhorn, *Limnaeus stagnalis*, durch das ganze Land verbreitet — ich erhielt ihn auch aus einem Torfgraben im Granit des mittleren Schwarzwaldes bei Röthenberg — und gehört mit *Limnaeus ovatus*, *auricularius*, *Planorbis marginatus* und *Bithynia tentaculata* zu unsern häufigsten Wasserschnecken.

Bei der Eintheilung nach Flussgebieten müssen wir von den aus dem Schwarzwald unmittelbar dem Rhein zulaufenden kleineren Flüssen, wie Murg und Alb, absehen, weil wir noch nichts aus ihnen kennen, und dürfen auch die Tauber ausser Acht lassen, da alles, was in ihr gesammelt wurde, ebenso auch im Gebiete des Neckars vorkommt. So bleiben nur die drei Hauptgebiete des Neckars, der Donau und des Bodensees. In allen dreien finden sich von den 41 Süsswasserconchylien Württembergs 20, also beinahe die Hälfte, nämlich:

Planorbis carinatus.	*Physa hypnorum.*	*Valvata cristata.*
,, *marginatus.*	*Limnaeus auricularius.*	*Anodonta Zellensis.*
,, *vortex.*	,, *ovatus.*	*Unio ater.*
,, *rotundatus.*	,, *pereger.*	,, *Batavus.*
,, *albus.*	,, *palustris.*	*Cyclas cornea.*
,, *contortus.*	,, *stagnalis.*	,, *calyculata.*
,, *nitidus.*	*Bithynia tentaculata.*	

Andere wie die beiden *Ancylus*, *Physa fontinalis* und *Valvata piscinalis*, eine der häufigsten unter den vom Bodensee ausgeworfenen Conchylien, sind bis jetzt nur aus zweien der drei Gebiete bekannt geworden und dürften um so eher auch im dritten noch zu finden sein, da sie jenseits desselben in Oberbaiern und der nördlichen Schweiz sich wiederfinden. Dasselbe gilt auch

von den kleineren bis jetzt nur im Neckargebiet beobachteten *Planorbis fontanus*, *imbricatus*, *Limnaeus truncatulus* und *Hydrobia vitrea*. Demnach wären alle unsere Teichschnecken ausser *Paludina vivipara* allgemein verbreitet; unter den Flussschnecken macht aber auch *Neritina fluviatilis* eine bemerkenswerthe Ausnahme: sie fehlt in ganz Oberschwaben, wie in der gesammten deutschen Schweiz und Oberbaiern, der obern Donau fehlt die Gattung ganz, von Regensburg an abwärts kommen andere Arten, *N. Danubialis* und *transversalis Ziegl.*, in derselben vor. Auch im Neckargebiet ist sie nur aus dem untern Theile desselben, aufwärts bis zur Mündung der Enz, in welcher sie bei Besigheim zuerst von Volz und 1848 von mir gesammelt wurde, sowie aus der Tauber (um 1830, Breitenbach) mit Sicherheit bekannt. Die älteren Angaben nach Werfer bei Gmünd 1813, nach Klees im Unterhauser Bach bei Pfullingen und Neckar bei Tübingen, 1818, bedürfen sehr einer neueren Bestätigung, wenigstens konnte ich sie an keinem der genannten Orte finden. Im Rheine scheint diese Schnecke in der neuesten Zeit stromauf gewandert zu sein, wie Dreissena, vielleicht mit dieser, (s. Prof. Merian, Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Basel, 1864 S. 94), während Prof. A. Braun sie in den vierziger Jahren, da er die in der Gegend von Carlsruhe angeschwemmten Conchylien sorgfältig sammelte, nie darunter gefunden hat; es wäre daher jede sichere Angabe, wo und zu welcher Zeit sie bei uns gefunden, bei ihr von besonderem Interesse; freilich ist sie als am Boden der Flüsse lebend, schwerer zu finden und also leichter zu übersehen als die oben schwimmenden Teichschnecken; dagegen verräth sich ihre durch das Ausbleichen bunter erscheinende Schale sehr leicht in den Anspülungen.

Die Arten unserer Muscheln scheinen weniger allgemein im Lande verbreitet zu sein, vielleicht auch nur desshalb, weil sie weniger leicht gefunden und oft ihrer zu grossen Dimensionen wegen weniger gern gesammelt werden. Nur die beiden *Cyclas* und *Unio Batavus* sind allgemein verbreitet, meist auch in kleineren Gewässern zu Hause. *Unio ater* lebt schon in etwas grösseren Flüsschen und Flüssen aller drei Gebiete (Bottwar, Volz,

Lein bei Welzheim, Bühler, Donau bei Ehingen und Weihung bei Unterkirchberg, Bühler, Friedrichshafen, Rempp). *Anodonta piscinalis* scheint bis jetzt dem Neckargebiet eigenthümlich. Entschieden ist dieses der Fall mit *Unio tunidus*, dem mindest zahlreichen seiner Gattung im Lande, während der ähnliche *Unio pictorum*, Begleiter desselben im Kocher und Jaxt, aber wie er dem oberen Neckar fremd, auch in der Donau bei Ehingen und im Gögglinger See bei Ulm (Bühler'sche Sammlung) sich vorfindet. Von der Alp und Oberschwaben, Donau und Bodensee, aber nicht aus dem Unterlande kam mir bis jetzt das grössere *Pisidium*, *P. amnicum*, vor, von Oberschwaben allein zwei Formen von *Anodonta*, *A. rostrata* aus einem Altwasser der Donau bei Ehingen (Bühler) und dem Schweigfurter Weiher bei Schussenried (Valet), sowie aus der Schussen selbst (Bühler) Bodenseegebiet; *Anodonta complanata* allein vom Spindelwoger Weiher bei Roth unweit Ochsenhausen, von Ducke gefunden, zwar Donaugebiet, aber nicht in der Donau bei Ehingen, wie Fuchs brieflich die Angabe bei v. Seckendorf S. 48 berichtigt hat.

Die Bänder der Hain- und Gartenschnecke.

Von Dr. Georg Martens.

Aus wärmerer Heimath in kältere Gegenden versetzte Thiere bekommen wegen geringerer Intensität des Lichts hellere Farben, werden oft theilweise oder ganz weiss; dieses ist auffallend bei den Hausthieren der Fall, welche weniger als wilde dem Sonnenlichte ausgesetzt sind. Hiezu kommt die Züchtung, welche, bestimmte Farben begünstigend, die andern unterdrückt, so hat mancher Taubenschlag lauter weisse Tauben, einer in Stuttgart lauter weisse mit braunrothen Schwanzfedern, was sich beim Fliegen sehr schön ausnimmt. Wo indessen die Farbe des Schnees die ursprüngliche nicht ganz verdrängt hat, treten die Reste in letzteren ziemlich regellos auf; ich habe wenigstens keine andere Regel aufgefunden, als was mir schon als Knabe auffiel, dass jede Gans, welche noch graue Federn hat, auch den Kopf von dieser Farbe hat, dieser zuletzt weiss wird und es keine graue Gänse mit weissem Kopfe gibt.

Diese Unregelmässigkeit in der Farbenvertheilung bei Hausthieren, besonders Katzen und Hunde, wird unwillkührlich auch bei wilden Thieren angenommen, bei denen es sich jedoch ganz anders verhält; hier hat jede Farbe, jede Zeichnung ihre bestimmte Regeln, einen festbegränzten Kreis, innerhalb dessen sie bei den Arten einer Gattung variirt, nicht aber bei den Individuen einer Art.

Eine der allgemeinsten dieser Regeln ist, dass die obere Oberfläche des Thieres dunkler gefärbt ist, als die untere, Ausnahmen machen nur Hamster, Dachs und Silberfassan mit schwarzem Bauche und manche Insekten.

Eine zweite, dass die Haare der Säugethiere die Farben des Bodens und der Baumrinde haben, braun in allen Abstufungen bis schwarz, zuweilen sich der rothen oder gelben Farbe nähernd, nie sie erreichend, nie blau oder grün, selbst die auf Bäumen lebenden Affen und Faulthiere haben die Farbe der Aeste, nie die der Blätter.

Drittens. Auch alle Nachtthiere haben trübe dunkle Farben, so die Makis, Fledermäuse, Nachtschwalben, Nachtschmetterlinge.

Viertens. Die Federn der Vögel schliessen sich häufig den glänzendsten Farben der Blumen an, zwar gleichen die Farben der Raubvögel denen der Haarthiere, aber die Samen- und Insekten- fressenden Vögel liefern Belege zu allen hundert vier und neunzig Farben meiner Farbentafel. (Jahresheft Band 18). Die Papageien, welche wie die Affen auf Bäumen leben, tragen die grüne Farbe der Blätter, der Eisvogel die blaue des Wassers, über welchem er fliegt.

Fünftens. An die Vögel schliessen sich die fliegenden Insekten mit eben so grosser Mannigfaltigkeit der Farbe, noch grösserer der Zeichnung an, welch letztere um so reicher hervortritt, je mehr die erstere zurücktritt, so bei den Abend- und Nachtschmetterlingen.

Sechstens. Vögel und Insekten lassen häufig ihre schönsten Farben nur im Fluge sehen, sitzend verbergen sie dieselben unter einem unscheinbaren erd- oder rindenfarbigen Mantel, ersteres um sich gegenseitig anzulocken und zu finden, letzteres um der Gefahr zu entgehen durch ihre Verfolger vernichtet zu werden. Besonders auffallend kann man dieses an der blauen und der rothen Heuschrecke (*Acrydium coerulescens* und *stridulum*) und an den Ordensbänder genannten Nachtschmetterlingen sehen.

Siebentens. Bei den Amphibien treten lebhafte Farben sparsam auf, am meisten bei den im Trockenen lebenden Eidechsen und Schlangen, auch grasgrün, so bei dem auf Sträucher lebenden Laubfrosch und bei dem grünen häufig im Grase sitzenden Wasserfrosch. Unken, Salamander und Tritonen sind schön orange gefleckt.

Achtens. Die Mannigfaltigkeit und Schönheit der Farben steigt mit der Temperatur von dem monotonen Weiss und Schwarz

der Polarthiere bis zu dem Glanze der tropischen Papageien, Fische, Mollusken.

Ein näheres Eingehen auf die bei diesen mannigfaltigen Erscheinungen waltenden Gesetze würde sehr interessante Resultate liefern, als kleinen Beitrag hiezu habe ich schon im Jahr 1832 (Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Nat. Cur. Vol. XVI. P. 1) die Ordnung der Bänder an den Schalen mehrerer Landschnecken geschildert, und erlaube mir, von meinem verehrten Freunde Prof. Dr. F. Krauss hiezu aufgefordert, für diejenigen, welchen jener Aufsatz nicht zugänglich wäre, einen die Hain- und Gartenschnecke betreffenden Auszug, vermehrt durch seitdem gemachte Beobachtungen, hier zu geben.

Unsere Erd- und Felsenschnecken sind meist einfarbig und von der Farbe des Bodens, auf welchem sie leben, auch die Strauchschnecken von der braunen der Baumrinde, *Clausilia*, *Helix arbustorum*, *strigella*; nur zwei dieser letzteren erinnern durch ihre lebhafte Färbung an die *Heliceen* der Tropengegenden, die weit verbreitete Hainschnecke, *Helix nemoralis L.*, und die ihr nahe verwandte, aber die Alpen nicht überschreitende Gartenschnecke, *Helix hortensis Müller.*

Die weisse Schale dieser beiden Schnecken ist mit einer lebhaft gelben Oberhaut versehen, welche ihre Aussenseite gleich einem Firniss überzieht, der bei der Gartenschnecke etwas lebhafter glänzt, als bei der grösseren Hainschnecke, bei beiden auf sehr eisenhaltigem Boden, z. B. dem Keuper um Stuttgart dessen röthliche Farbe annimmt, in der schwarzen Erde einer Hecke bei Düsseldorf, aus welcher ich sie im April hervorholte, selbst graubräunlich.

Unter dieser Oberhaut und unzerstörbar wie die weisse Grundfarbe, selbst an fossilen Hainschnecken im Süsswasserkalk bei Heidenheim noch sichtbar, ziehen den Windungen entlang dunkle Bänder, welche an der schon im Ei gebildeten ersten Windung noch fehlen, an der zweiten zart und dünn auftreten und mit der zunehmenden Breite der Windungen gleichfalls breiter werden, bis sie dicht vor dem Mundsaume endigen, ohne denselben völlig zu erreichen.

Die weichen Theile der Schnecke zeigen keine Spur dieser Bänder. Nur am Saume des Mantels bemerkt man Organe als dunkle Flecken, welche mit dem Fortschreiten der Schale die Bänder hineinmalen. Vollständig vorhanden sind es fünf Flecken, nie mehr, daher auch keine Hain- und Gartenschnecke mehr als fünf Bänder hat, wohl aber oft weniger, indem einzelne oder alle zusammenfliessen oder ausbleiben. Im vollkommenen Zustande liefern diese Organe schwarzbraune Bänder, geschwächt hellbraune und bei der Gartenschnecke selbst kaum noch sichtbare hellgraue, die sogenannten Blendlinge.

Jedes Band hat seine bestimmte, unwandelbare Stelle, so dass von oben herab gezählt, das erste dem zweiten viel näher steht, als der Naht; das dritte steht zwar ebenfalls dem zweiten etwas näher, als das erste der Naht, doch ist der Zwischenraum zwischen dem zweiten und dritten Band grösser, als der zwischen dem ersten und zweiten.

Zwischen dem dritten und vierten Bande befindet sich ein viel grösserer Raum, der Zwischenraum zwischen dem vierten und fünften Bande ist beinahe eben so schmal, wie der zwischen dem zweiten und dritten, endlich befindet sich der grösste freie Raum zwischen dem fünften Bande und dem Mittelpunkte der Windungen.

Die zwei obersten Bänder bleiben auf allen Windungen sichtbar, das dritte Band nur theilweise, indem die Naht bis in die Nähe der Mündung genau auf demselben lauft, dann biegt sie sich etwas herab, so dass sie bei ihrem Auslaufen auf das vierte Band trifft, und die Mündung dadurch eine schief nach unten gerichtete Stellung erhält.

Die zwei untersten Bänder sind nur an der untersten Windung sichtbar.

Das Zusammenfliessen der Bänder ist selten von Anfang an vorhanden, gewöhnlich tritt es erst auf späteren Windungen allmählig auf; es findet dabei nie eine Ausdehnung der Bänder über ihre Gesammtgrenze hinaus statt und der freie Raum zwischen dem ersten Bande und der Naht, so wie derjenige zwischen dem fünften Bande und dem Mittelpunkt erleiden durch das

Breiterwerden der Bänder keine Schmälerung, jedes Band dehnt sich nur gegen seine Nachbarbänder aus und erreicht so natürlich von diesen das nächste am leichtesten, daher ein Zusammenfliessen des ersten Bandes mit dem zweiten und des vierten Bandes mit dem fünften am häufigsten vorkommen, am seltensten ein Zusammenfliessen des dritten Bandes mit dem zweiten oder vierten wegen des breiteren sie trennenden Zwischenraums.

Durch Verschwinden oder Ausbleiben fehlt am häufigsten das erste und zweite Band, dann das vierte und das fünfte. Das dritte ist das beharrlichste und es ist eine grosse Seltenheit, eine Schnecke zu finden, welcher nur das dritte fehlt, während es viele Arten gibt, bei welchen normal nur dieses vorkommt, so bei uns *Helix arbustorum* und *Helix fruticum*.

Das Zusammenfliessen der Bänder kommt bei der Gartenschnecke viel häufiger vor als bei der Hainschnecke, das Fehlen einzelner Bänder ist dagegen bei der Hainschnecke viel häufiger.

Bezeichnet man die vorhandenen Bänder mit der ihnen von oben nach unten gezählt zukommenden Zahl, die fehlenden mit dem Minuszeichen — und die zusammengeflossenen mit einer sie umfassenden Klammer ⏟, so erhält man folgende Uebersicht aller bei unserer Hainschnecke und Gartenschnecke denkbaren Abänderungen der Färbung.

I. Die Normalzahl von 5 Bändern ist vorhanden.

*	1.	1. 2. 3. 4. 5.

II. Die Normalzahl von 5 Bändern vermindert sich durch Zusammenfliessen auf

4 Bänder.

*	2.	$\underbrace{1.\ 2.}$ 3. 4. 5.
*	3.	1. $\underbrace{2.\ 3.}$ 4. 5.
	4.	1. 2. $\underbrace{3.\ 4.}$ 5.
*	5.	1. 2. 3. $\underbrace{4.\ 5.}$

3 Bänder.

	6.	$\underbrace{1.\ 2.}$ $\underbrace{3.\ 4.}$ 5.
*	7.	$\underbrace{1.\ 2.}$ 3. $\underbrace{4.\ 5.}$
*	8.	$\underbrace{1.\ 2.\ 3.}$ 4. 5.

†	9.	1.	2.	3.	4.	5.
	10.	1.	2.	3.	4.	5.
†	11.	1.	2.	3.	4.	5.

2 Bänder.

†	12.	1.	2.	3.	4.	5.
*	13.	1.	2.	3.	4.	5.
	14.	1.	2.	3.	4.	5.
	15.	1.	2.	3.	4.	5.

1 Band.

*	16.	1.	2.	3.	4.	5.

III. Die Normalzahl von 5 Bändern vermindert sich durch Verschwinden auf

4 Bänder.

*	17.	1.	2.	3.	4.	—
	18.	1.	2.	3.	—	5.
†	19.	1.	2.	—	4.	5.
*	20.	1.	—	3.	4.	5.
*	21.	—	2.	3.	4.	5.

3 Bänder.

	22.	1.	2.	3.	—	—
	23.	1.	2.	—	4.	—
	24.	1.	2.	—	—	5.
	25.	1.	—	3.	4.	—
*	26.	1.	—	3.	—	5.
†	27.	1.	—	—	4.	5.
†	28.	—	2.	3.	4.	—
	29.	—	2.	3.	—	5.
	30.	—	2.	—	4.	5.
*	31.	—	—	3.	4.	5.

2 Bänder.

	32.	1.	2.	—	—	—
	33.	1.	—	3.	—	—
	34.	1.	—	—	4.	—
	35,	1.	—	—	—	5.

† 36.	—	2.	3.	—	—
37.	—	2.	—	4.	—
38.	—	2.	—	—	5.
* 39.	—	—	3.	4.	—
* 40.	—	—	3.	—	5.
* 41.	—	—	—	4.	5.

1 Band.

42.	1.	—	—	—	—
43.	—	2.	—	—	—
* 44.	—	—	3.	—	—
45.	—	—	—	4.	—
46.	—	—	—	—	5.

Kein Band.

* 47.	—	—	—	—	—

IV. Die Normalzahl von 5 Bändern vermindert sich durch Zusammenfliessen und Verschwinden an demselben Individuum auf

3 Bänder.

48.	1.	2.	—	4.	5.
49.	1.	2.	3.	—	5.
50.	1.	2.	3.	4.	—
51.	—	2.	3.	4.	5.
52.	1.	2.	3.	—	5.
53.	1.	2.	3.	4.	—
54.	—	2.	3.	4.	5.
55.	1.	—	3.	4.	5.
56.	1.	2.	3.	4.	—
† 57.	—	2.	3.	4.	5.
58.	1.	—	3.	4.	5.
59.	1.	2.	—	4.	5.

2 Bänder.

60.	1.	2.	3.	4.	—
61.	1.	2.	—	4.	5.
62.	—	2.	3.	4.	5.
63.	1.	2.	3.	—	5.
64.	1.	2.	3.	4.	—

65.	—	2.	3.	4.	5.
66.	1.	2.	3.	4.	—
67.	—	2.	3.	4.	5.
68.	1.	—	3.	4.	5.
69.	1.	2.	3.	—	—
70.	1.	2.	—	4.	—
71.	1.	2.	—	—	5.
72.	1.	2.	3.	—	—
73.	—	2.	3.	4.	—
74.	—	2.	3.	—	5.
75.	1.	—	3.	4.	—
76.	—	2.	3.	4.	—
77.	—	—	3.	4.	5.
78.	1.	—	—	4.	5.
79.	—	2.	—	4.	5.
* 80.	—	—	3.	4.	5.

1 Band.

81.	1.	2.	—	—	—
82.	—	2.	3.	—	—
83.	—	—	3.	4.	—
84.	—	—	—	4.	5.
85.	1.	2.	3.	—	—
86.	—	2.	3.	4.	—
87.	—	—	3.	4.	5.
88.	1.	2.	3.	4.	—
89.	—	2.	3.	4.	5.

Unsere Vereinssammlung und die öffentliche in Stuttgart enthalten zusammen nur 19 dieser Fälle, hier mit einem Stern bezeichnet und zwar 3 nur bei der Hainschnecke, 8 nur bei der Gartenschnecke und 8 bei beiden.

Bei 365 Exemplaren der Hainschnecke nur 2 Fälle durch Zusammenfliessen, 8 durch Verschwinden und einen durch beides zugleich, 160 dieser 365 Exemplare haben kein Band, 94 nur das dritte, vierte und fünfte, ein bei Stuttgart besonders häufiger

Fall, 43 haben nur das dritte, die übrigen 8 Fälle sind nur in wenigen oder einem einzigen Exemplar vorhanden.

Bei 279 Exemplaren der Gartenschnecke kommen 7 Fälle durch Zusammenfliessen, 8 durch Verschwinden vor, am häufigsten, bei 125, sind gar keine Bänder vorhanden, 93 sind vollzählig fünfbändrig, bei 17 sind die drei oberen Bänder zusammengeflossen und ebenso die zwei unteren (Fall 13) und bei 14 sind alle fünf Bänder zusammengeflossen. Die andern 12 Fälle sind Seltenheiten in einem bis 6 Exemplaren.

Hiebei ist zu bedenken, dass bei dem Einsammeln auf Abänderungen Jagd gemacht wurde; die vollständige Einsammlung aller innerhalb eines bestimmten Bezirks vorkommenden Individuen hätte die Ungleichheit obiger Zahlen bedeutend vergrössert.

Ich habe mir alle Mühe gegeben, weitere Abänderungen, hier mit einem † bezeichnet, aufzufinden, von Neapel bis Brüssel gesucht, manche Sammlung durchgesehen, aber es doch nur auf 27 Fälle gebracht, eine kleine Zahl gegen 62 nie gesehene.

Die Gesetze, welche der scheinbaren Freiheit der Natur so enge Grenzen setzen, habe ich in dem oben erwähnten Aufsatz nachzuweisen gesucht.

Merkmürdig sind in unsern Sammlungen zwei fünfbänderige Gartenschnecken, welche eine so bedeutende Verletzung erlitten haben, dass auch die färbenden Organe beschädigt wurden, sie setzten das verlorene letzte Drittheil der letzten Windung zwar neu an, vermochten aber nicht mehr die Bänder regelrecht fortzusetzen, die eine lieferte bloss den äussersten Rand derselben als schmale Linien, bei der anderen blieben sie ganz aus.

Die physikalischen Eigenschaften der Krystalle.

Von Prof. Dr. Zech.

Im letzten Jahrgange dieser Jahrbücher habe ich eine kleine Abhandlung von Nörrenberg über das optische Verhalten von Krystallen, die sich in verschieden gemischten Lösungen von Kali- und Ammoniakseignettesalz bilden, veröffentlicht. Nörrenberg wollte damit einen Beitrag geben zu den Studien über die molekulare Zusammensetzung der Körper, in ähnlicher Weise, wie er früher zu gleichem Zweck das optische Verhalten verschieden combinirter Lagen von Glimmer- und Gipsblättchen untersuchte. Ich habe mir die Aufgabe gestellt, nach den Originalpräparaten, die das physikalische Kabinet der polytechnischen Schule besitzt, Mittheilungen über die erhaltenen Resultate zu machen, möchte aber ausserdem noch hier in Kurzem Alles zusammenstellen, was in der neuern Zeit über das physikalische Verhalten der Krystalle bekannt wurde, so weit mir die betreffende Literatur zu Gebot steht; ich hoffe damit einigen Lesern dieser Hefte einen Dienst zu erweisen und zugleich die Resultate jener optischen Untersuchungen klarer darlegen zu können.

Der jetzige Standpunkt der Physik lässt sich mit dem der Astronomie zu Keplers Zeiten vergleichen. Wie damals die vielfachen Bewegungen der Himmelskörper innerhalb unseres Planetensystems, die man früher auf sehr verschiedene, aber immer ungenügende Weise zu erklären suchte, durch Kepler auf drei allgemeine Gesetze zurückgeführt wurden, so stellten im Laufe unseres Jahrhunderts die Physiker eine Reihe einzelner Gesetze auf, welche zur Erklärung einer Zahl von zusammenhängenden,

einem bestimmten Gebiete der Physik angehörenden Erscheinungen und Beobachtungen ausreichend sind. Ich erinnere hier an die Theorie der unter den Namen Interferenz, Beugung und Polarisation bekannten Lichterscheinungen, eine Theorie, die schon von Huyghens aufgestellt, von Young weiter geführt und von Fresnel vorläufig zum Abschluss gebracht wurde, eine Theorie, die jetzt so weit ausgebildet ist, dass das ganze Kapitel der Optik nun ein in all seinen Theilen fest verbundenes, auf dem Grunde der Gesetze der Aetherschwingungen aufgerichtetes Gebäude vorstellt. In fortlaufendem Zusammenhang damit bildete sich die Theorie der Elasticität aus, da auf ihren Grundsätzen eben die Gesetze der Aetherschwingungen beruhen, so dass man sagen kann, die Optik als Lehre von den Schwingungen, die auf der Elasticität des Aethers beruhen, sei blos noch ein Theil der Elasticitätslehre, ganz in derselben Weise wie die Akustik als Lehre von den Schwingungen der Lufttheilchen und der diese Schwingungen hervorbringenden Körper. Die magnetischen Erscheinungen, namentlich in Beziehung auf den Erdmagnetismus, sind von Gauss nach allen Seiten hin erforscht und theoretisch festgestellt worden. Die Beziehungen zwischen Magnetismus, Elektricität und Galvanismus haben Ampère und Weber zu bestimmen gesucht: Weber hat ein Gesetz für die Einwirkung zweier kleiner Stromtheile gegeben, das allerdings mit unsern gewöhnlichen mechanischen Vorstellungen nicht in Einklang zu bringen ist, aber über alle beobachteten Erscheinungen, die hieher gehören, ausreichende Auskunft gibt und auch auf Magnete Anwendung findet, wenn man annimmt, dass um jedes Molekül eines Magnets ein kleiner galvanischer Strom von bestimmter Richtung sich bewege. Doch widerspricht das Gesetz den bekannten Erscheinungen der Anziehung und Abstossung der durch Reibungselectricität elektrisch gemachten Körper, wenigstens wenn man blos das elektrische Fluidum als Sitz der Anziehung oder Abstossung betrachtet. In der neuesten Zeit sind es die Wärmeerscheinungen, die immer mehr unter einzelne Gesetze zusammengefasst werden in der „mechanischen Wärmetheorie“, welche die Wärme nicht als Stoff, als Imponderabile, sondern als Bewegung

sei es der Aether-, sei es der Körperatome betrachtet. Auch werden immer wieder Bemühungen gemacht, schon jetzt überhaupt alle physikalischen Erscheinungen aus den Schwingungen der Aetheratome abzuleiten, doch kann man wohl sagen, dass ein nennenswerthes Resultat dabei noch nicht erreicht worden ist.

Was ist nun das allgemeine Princip der Physik, das schliesslich gefunden werden muss, wie die Theorie der allgemeinen Gravitation in der Astronomie, oder wenn wir diese Frage noch nicht beantworten können, was wird der Weg sein, um schliesslich die Auffindung zu beschleunigen? und was haben die Physiker gewonnen, wenn sie diesen Weg glücklich zurückgelegt haben? Antwort auf diese Frage gibt uns eine Fortführung des Vergleichs zwischen dem jetzigen Gang der Astronomie und dem zukünftigen der Physik. Newton vereinigte die drei Kepler'schen Gesetze unter dem einen der allgemeinen Gravitation, indem er die Bewegung des Monds um die Erde mit dem Fall eines Körpers gegen die Erde verglich, und nachdem er gefunden hatte, dass beide Bewegungen demselben Gesetze folgen, dieses Gesetz ohne Weiteres und wie die Folge zeigte, mit Recht auf alle Weltkörper ausdehnte. In ähnlicher Weise glaubt der Nestor der französischen Physiker, Lamé, das letzte Princip der Physik müsse durch Vereinigung der bis jetzt als gültig anerkannten Einzeltheorien, durch Aufsuchung des ihnen allen Gemeinsamen gefunden werden, und — um diesen Weg zu vereinfachen — schliesst er vorerst die Theorien aus, die seit lange abgeschlossen keinen Schritt vorwärts mehr machen, z. B. die Theorie der magnetischen Erscheinungen von Gauss, und glaubt nur bei denjenigen stehen bleiben zu müssen, die in unserer Zeit noch fort und fort sich erweitern und damit auch vereinfachen, also die Theorie der Wärme und die der Elasticität, womit die des Lichts zusammenfällt. Sei es, dass auf diesem oder einem andern Weg das letzte Princip der Physik gefunden werde; von dem Augenblick an, wo es gefunden ist, beginnt eine neue Epoche der Physik, wie früher in der Astronomie. Nachdem das allgemeine Gesetz der Gravitation aufgestellt war, ergaben sich aus ihm die Kepler'schen Gesetze, zugleich aber auch Abweichungen

der wirklichen Bewegung von der durch jene Gesetze bestimmten, Abweichungen, die Kepler noch nicht bekannt waren, weil die Beobachtungen jener Zeit noch nicht genau genug waren — wir können sagen glücklicherweise, weil sonst seine Arbeit eine noch viel mühevollere gewesen und möglicherweise gar nicht zu Ende geführt worden wäre. Newton's Gesetz führt zu dem Schlusse, dass kein Planet eine so einfache krumme Linie zur Bahn hat, wie die Ellipse ist: es könnte diess nur der Fall sein, wenn der Planet nebst der Sonne ganz allein im Raume vorhanden wäre, und nur für diesen idealen Fall gelten die Kepler'schen Gesetze in ihrer ganzen Strenge. So wie noch ein dritter Körper vorhanden ist, so wirkt dieser auf den Planeten anziehend, wird ihn also mehr oder weniger von der elliptischen Bahn entfernen. Hätten die drei Körper ungefähr gleiche Massen, so wären unsere beschränkten mathematischen Kenntnisse nicht im Stande, die Frage zu lösen, welche Bahn jeder derselben beschreibt. Glücklicherweise — können wir wieder sagen — herrscht die Masse der Sonne in unserem Planetensystem so vor, dass im Vergleich zu ihrer Einwirkung auf einen Planeten alle andern Einwirkungen sehr kleine Grössen sind. Jeder Planet beschreibt also nahezu eine elliptische Bahn und die Einwirkung aller andern Planeten zeigt sich nur darin, dass jener immer und immer wieder ein klein wenig von der Ellipse abweicht, bald nach aussen bald nach innen, je nach der Stellung der andern Planeten. Diese Abweichungen nennt der Astronom „Störungen", ein Wort, das vielleicht nicht ganz passend gewählt ist, jedenfalls schon zu Ausfällen gegen die jetzige Astronomie geführt hat. Störungen sind Ausnahmen von einem Naturgesetz, sagt man, wie kann die Astronomie, die von einem höchsten Grundsatz ausgeht und durch denselben alles erklären will, solche annehmen? In diesem Sinn fasst der Astronom natürlich das Wort nicht, es bedeutet für ihn nur die Abweichung von den einfachen Bewegungen, welche die Kepler'schen Gesetze geben, während sie auf der andern Seite gerade Ausflüsse des allgemeinen Gesetzes sind, und es ist nur eine Erleichterung der Rechnung, wenn man zuerst die einfachen Kepler'schen Gesetze zur Bahnbestimmung zu

Grund legt und den gefundenen Ort durch die berechneten Störungen corrigirt. Solcher Störungen wurden alsbald nach Aufstellung des Gravitationsgesetzes eine ganze Reihe berechnet und durch die Beobachtung bestätigt, und die grosse Ausbildung der Störungsrechnung machte es Leverrier, als er die Bahn des Uranus genauer untersuchte, möglich, nicht nur zu behaupten dass noch ein weiterer störender Körper vorhanden sein müsse ausser den bisher bekannten, sondern sogar diesem neuen Körper — dem Planeten Neptun — seinen Ort anzuweisen, ehe er noch beobachtet worden war.

Auch in der Physik dürfen wir demnach hoffen, dass nach Auffindung des letzten Princips solche Störungen — Abweichungen von den jetzt bekannten Gesetzen — erklärt werden, wo wir sie schon gefunden haben, oder erst nachgewiesen werden, und möglicherweise auf ganz neue noch nicht beobachtete Thatsachen hinweisen. Es gibt in der Physik eine Reihe von Gesetzen, die bei verschiedenen Körpern ihre Störungen haben. Das Mariottische Gesetz über den Zusammenhang von Druck und Volumen eines Gases erleidet Störungen, wenn der Druck so gross wird, dass sich das Gas dem Uebergang in den flüssigen Zustand nähert; das GayLussac'sche über die Ausdehnung der Gase durch Temperaturerhöhung ist nicht vollkommen richtig bei verschiedenen Gasen; ebenso das Gesetz, dass gleiche Volumina verschiedener Gase gleich viel Wärme zu einer bestimmten Temperaturerhöhung nöthig haben, ferner das Dulong'sche Gesetz über Zusammenhang der specifischen Wärme und des Atomgewichts. In andern Fällen gelten die aufgestellten Gesetze nur innerhalb bestimmter Grenzen, z. B. das Grundgesetz der Elasticität, dass die Verlängerung oder Verkürzung eines Stabs dem Zug oder Druck proportional sei, der auf ihn ausgeübt wird. Wieder in andern Fällen kennen wir nur ein Gesetz für einen bestimmten Aggregationszustand, z. B. eben das erwähnte GayLussac'sche über die Ausdehnung der Gase, während für flüssige und feste Körper kein solches allgemeines Gesetz bekannt ist, vielmehr die Ausdehnung für jeden Körper besonders bestimmt werden muss. Es genüge an diesen Beispielen,

um zu zeigen, wie weit sich die künftige Physik noch auszudehnen hat, um alle diese Störungen zu beseitigen oder die noch unbekannten Gesetze zu finden.

Ich greife noch einmal zurück auf die Vergleichung mit der Astronomie: Durch Ausdehnung des allgemeinen Gravitationsgesetzes auch auf Körper ausserhalb unseres Sonnensystems hat man nicht nur die gegenseitigen Bewegungen der Doppelsterne bestimmt, es ist auch Bessel gelungen, aus der kleinen Bewegung des Sirius nachzuweisen, dass dieser einen dunkeln, nicht leuchtenden Begleiter haben müsse, und hat diesem] Begleiter seinen Ort angewiesen. Bessel hielt ihn für dunkel, weil zu seiner Zeit die Fernröhren nicht stark genug waren, ihn aufzufinden; seitdem ist er als schwach leuchtender Punkt aufgefunden worden und eine mehrjährige Beobachtung hat gezeigt, dass er sich Bessels Formeln willig fügt — eine Thatsache, die viel weniger bekannt ist, als die Entdeckung des Neptun, ihr aber in Beziehung auf Grossartigkeit zum wenigsten ebenbürtig ist. Ebenso mag, wenn nach Lamé das Grundprincip der Physik aus der Vereinigung der Wärmelehre und Elasticitätstheorie gefunden ist, dasselbe doch auch seine Anwendung auf die andern Gebiete finden, vielleicht ganz neue auffinden lassen, wie der Galvanismus in den letzten hundert Jahren neu auftauchte.

Neben Lamé's Ansicht über den Weg zur Auffindung des letzten Princips der Physik macht sich eine andere mit Recht geltend. Sie geht davon aus, dass die meisten physikalischen Gesetze, soweit sie jetzt fertig sind, auf die Molekulartheorie sich gründen, welche annimmt, dass jeder Körper aus kleinsten Theilen, Körperatomen, bestehe, von denen jedes mit einer Hülle oder Atmosphäre von Aetheratomen umgeben sei. Werde diese Theorie weiter ausgebildet, erfahren wir Näheres über die gegenseitige Lage der Körperatome, über die Art ihrer Bewegung und der Bewegung ihrer Aetherhüllen, so nähere man sich dem Grundprincip der Physik, eben weil eine Reihe der verschiedensten Erscheinungen schon aus der Bewegung der Atome erklärt wurden. Nach der Wärmetheorie ist Wärme nichts Anderes als Bewegung der Aetherhüllen der Körperatome: bei erhöhter Tem-

peratur wird die Bewegung der Aetherhüllen lebhafter, sie stossen stärker auf die Körperatome, es entsteht ein grösserer Druck zwischen den einzelnen Körperatomen, die Resultate aller der einzelnen Stosskräfte, die in Folge der Bewegung entstehen; es kann also auch nicht mehr Gleichgewicht bestehen, bis eine Entfernung der Körperatome stattgefunden hat, womit die Zahl der Stösse abnehmen wird; jene Entfernung der Körperatome von einander ist aber eben das, was wir als Resultat der Wärme beobachten: die Ausdehnung der Körper. Die Wärmestrahlung wird blos durch Aetherschwingungen vermittelt, so die Wärmezufuhr von der Sonne zur Erde, denn auf dem grössten Theil des Wegs zwischen beiden müssen wir annehmen, dass keine Körperatome sich befinden: erst wenn diese Aetherschwingungen einen Körper, sei er gasförmig, flüssig oder fest, treffen, setzen sie auch die Aetherhüllen der Atome dieses Körpers und damit die Atome selbst in Bewegung und nun erst erfolgt die Ausdehnung, die uns allein direkten Aufschluss über Temperaturzunahme gibt. Die Lichterscheinungen weisen darauf hin, dass ausser den Aetherhüllen noch freier Aether zwischen den Molekülen sich befindet, solcher, der nicht genöthigt ist, mit den Molekülen zu schwingen. Nimmt man nehmlich blos auf die Moleküle und ihre gegenseitige Anziehung Rücksicht und wendet darauf die Theorie der Elasticität an, so findet man für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichts in durchsichtigen Körpern einen Ausdruck, der von der Wellenlänge, also von der Farbe unabhängig ist: es würden also die verschiedenfarbigen Strahlen gleich gebrochen werden, das in einem Prisma, in einer Linse gebrochene Sonnenlicht wäre nicht farbig. Nimmt man dagegen an, dass zwischen den Molekülen mit ihren Aetherhüllen noch freier Aether sich befindet, so findet die Theorie, dass die Geschwindigkeit des Lichts mit der Wellenlänge abnimmt, wie die Erfahrung längst gezeigt hat, dass das rothe Licht sich schneller fortpflanzt als das gelbe, grüne u. s. w.

Diese Beispiele zeigen, dass richtige Vorstellung über die molekulare Constitution der Körper in manchen Fällen zu richtigen Erklärungen führen könne. Es wird also wohl der Mühe

werth sein, möglichst viele Thatsachen und Beobachtungen zu sammeln, um Aufschluss über die Vertheilung der Moleküle im Innern eines Körpers zu erhalten. Die erste Rolle spielen hiebei die Krystalle, weil bei ihnen die innere Beschaffenheit in engster Verbindung mit der äussern Form steht, und weil bei ihnen die physikalischen Eigenschaften nach verschiedenen Richtungen durch verschiedene Zahlen bestimmt sind, so dass eine Abhängigkeit dieser Zahlen von der äussern Form und innern Beschaffenheit eher wird ermittelt werden können. Ausgeschlossen sind nur die Krystalle des regulären Systems, weil bei diesen, wie bei den unkrystallinischen Körpern, in physikalischer Beziehung keine Richtung vor einer andern ausgezeichnet ist.

In einem unkrystallinischen und ebenso in einem regulär krystallisirten Mittel pflanzt sich die Wärme, das Licht, die Electricität nach allen Richtungen gleich schnell fort, sie dehnen sich durch Wärmezufuhr oder einen ausgeübten Zug nach allen Richtungen gleich stark aus. Denkt man sich aus einem solchen Mittel eine Kugel gebildet, so wird diese bei der Erwärmung eine Kugel bleiben nur mit grösserem Halbmesser: sie wird, wenn sie etwa unter Wasser einem allseitigen hohen Druck ausgesetzt wird, zu einer Kugel mit kleinerem Halbmesser werden. Wenn im Mittelpunkt der Kugel eine Wärmequelle, eine Licht- oder Elektricitätsquelle sich befindet, so pflanzen sich Wärme, Licht und Elektricität so fort innerhalb der Kugel, dass jede in einer bestimmten Zeit alle Punkte der Kugeloberfläche zugleich erreicht. Die Kugeloberfläche, die in sich verschiebbar, nach allen Seiten hin gleich ist, ist somit das Symbol der unkrystallinischen oder regulär krystallisirten Körper. Für die andern Krystalle wird an ihre Stelle eine andere Fläche treten und zwar in den meisten Fällen eine von der Kugel wenig verschiedene, wie die Beobachtung zeigt. In erster Annäherung, solang man noch von Störungen absieht, kann man für diese andere Fläche die an Einfachheit der Kugeloberfläche zunächst stehende, nehmlich das Ellipsoid nehmen und zusehen, wie weit diese Annahme passt, ganz in derselben Weise, wie wir der Erde eine ellipsoidische Gestalt zuschreiben, indem wir von den Erhebun-

gen über die Meeresoberfläche — und das sind hier die Störungen — absehen. Dieses Ellipsoid kann ein Umdrehungsellipsoid sein wie die Erde, oder eines mit drei verschiedenen Axen. Wir denken uns zunächst eines mit drei Axen. Ist diese Annahme zulässig, so gibt es also in jedem Krystall drei Hauptrichtungen — sie sollen allgemein „Axen" heissen — die den innern Zusammenhang bedingen. Legt man durch irgend zwei dieser Axen eine Ebene, so ist diess eine Symmetralebene, zu deren beiden Seiten alles gleichmässig angeordnet ist, als ob die eine Hälfte die wir uns etwa hinter der Symmetralebene denken wollen, ein Spiegelbild der vordern, in der Symmetralebene als Spiegel gesehen, wäre. Durch jede Axe gehen zwei solcher Symmetralebenen, also gibt es im Ganzen drei; sie stehen natürlich auf einander senkrecht, wie die Axen auch. Vermöge der Homogeneität, der Unterschiedslosigkeit der Masse an verschiedenen Stellen, können wir uns die Axen durch einen beliebigen Punkt des Krystalls gelegt denken, ihre Bedeutung ändert sich dadurch nicht, die Richtungen bleiben dieselben. Die Erfahrung hat gezeigt, dass wir mit dieser Annahme der Homogeneität und der drei zu einander rechtwinkligen Symmetralebenen ausreichen, um eine Reihe physikalischer Erscheinungen zu erklären, so lange wir bei den einfachsten Krystallsystemen, dem viergliedrigen, dreigliedrigen und zwei- und zweigliedrigen stehen bleiben. Dagegen scheint es sehr zweifelhaft, ob bei den zwei übrigen Krystallsystemen, den zwei- und eingliedrigen und den ein- und eingliedrigen drei zu einander senkrechte Symmetralebenen für die Anordnung der Moleküle vorhanden sind: die krystallographische Form hat ja auch nur eine Symmetralebene beim vorletzten, gar keine beim letzten System. Ueber das Verhalten dieser Krystalle hat man wenig Beobachtungen, am meisten noch aus dem Gebiete der Optik.

Eine Schwierigkeit, die bei diesen Krystallen (siehe später die Untersuchungen von Angstrom über den Gyps) hinzutritt, ist die, dass der Aether im Innern des Körpers eine andere Vertheilung zu haben scheint, als die Körperatome, und darauf deuten auch die optischen Untersuchungen hin, nach welchen ein

und derselbe Krystall für eine Farbe optisch einaxig ist, für die andern optisch zweiaxig, d. h. dass die Lichtgeschwindigkeit im ersten Fall nach allen zu einer Hauptrichtung symmetrisch liegenden Richtungen dieselbe ist, im zweiten Falle dagegen nicht, dass die Elasticität, soweit sie die Lichtschwingungen bedingt, im ersten Fall durch eine Umdrehungsellipsoid, im zweiten durch ein dreiaxiges Ellipsoid vorgestellt ist. Ich komme später auf diesen Fall noch besonders zu sprechen. Eine weitere Schwierigkeit, die auch schon bei den einfacheren Krystallen auftritt, ist die, dass bis jetzt die Bedeutung der Blätterdurchgänge für die Anlagerung der Molekule ganz unbekannt ist. Bei akustischen und magnetischen Versuchen scheinen sie von wesentlicher Bedeutung zu sein, während die optischen und thermischen Erscheinungen, auch die der Ausdehnung, keine Beziehung zu ihnen haben. Die Spaltbarkeit mit den drei Symmetralebenen in Verbindung zu bringen, ist bis jetzt nie versucht worden: wenn man bloss die Homogeneität und symmetrische Anordnung zu drei unter sich senkrechten Ebenen als hinreichend zur Erklärung derselben annehmen wollte, würde man z. B. bei den vier- und dreigliedrigen Krystallen immer unendlich viele Spaltungsrichtungen finden, statt der immer vorkommenden begrenzten Zahl.

So lange man nur die einfachern Krystalle betrachtet, kann man erfahrungsgemäss annehmen, dass die innere Vertheilung des Aethers in einem Krystall, der der Moleküle analog ist. Man macht die Voraussetzung, dass bei der Störung des Gleichgewichts, bei Annäherung oder Entfernung der Moleküle Kräfte entstehen, welche die Moleküle wieder in die frühere gegenseitige Lage zurückzuführen streben, und dass diese Kräfte der Aenderung der Entfernung proportional seien. Wenn nun die Moleküle zu drei Ebenen symmetrisch sind, so wird diess auch bei den entstehenden Kräften und deren Wirkungen sein. Man kann einen solchen Zustand auch in einem nicht krystallinischen Körper künstlich hervorbringen, indem man einen Druck auf denselben nach bestimmter Richtung ausübt: man kann auf diese Weise einen das Licht einfach brechenden Körper zu einem doppelt brechenden, einen optisch einaxigen zu einem optisch zwei-

axigen machen, man kann das magnetische oder diamagnetische Verhalten eines Krystalls durch ein Modell nachahmen, das aus einer Masse gefertigt ist, welche nach einer Richtung stark, nach einer dazu senkrechten Richtung schwächer, und nach der auf diesen zwei senkrechten Richtung gar nicht gepresst worden ist. Es geht daraus hervor, dass blos verschiedene Entfernung der Moleküle von einander nach drei zu einander senkrechten Richtungen hinreicht, die betreffenden Erscheinungen zu erklären. Und es ist ferner klar, dass in solchen Fällen die Elasticitätsaxen, die thermischen Axen und die krystallographischen Axen zusammenfallen müssen.

Die Elasticitätsaxen beziehen sich auf zweierlei Erscheinungen, die Dehnung und Biegung eines Körpers und auf die optischen Eigenschaften. Die Theorie ist für beide, wie oben schon bemerkt wurde, dieselbe; um Verwechslungen zu vermeiden, will ich die Elasticitätsaxen, sofern sie der optischen Erscheinung zu Grund liegen, Polarisationsaxen nennen („optische Axen" hat schon für sich eine bestimmte Bedeutung). Die Elasticitätsaxen hängen von der Vertheilung der Körperatome ab, die Polarisationsaxen von der Vertheilung des Aethers im Körper, sie werden also nur zusammenfallen, soweit die Vertheilung des Aethers der der Körperatome analog angenommen werden kann. Auch bei den Elasticitätsaxen kann man noch zwei Arten unterscheiden; man denke sich aus einem Körper dünne Stäbchen nach allen möglichen Richtungen geschnitten; darunter wird es eines geben, das sich am leichtesten, eines, das sich am schwersten biegen lässt, das erste entspricht der kleinsten, das zweite der grössten Elasticitätsaxe für Biegung und senkrecht zu beiden steht die mittlere Elasticitätsaxe. Wir werden diese Axen bei den Klangfiguren kennen lernen, welche aus einem Krystall geschnittene Scheiben beim Tönen zeigen. Dieselben Stäbchen werden auch wenn sie gleich stark gezogen werden, am stärksten oder am schwächsten sich ausdehnen. Es wird aber nicht nöthig sein, desswegen noch eine weitere Abtheilung zu machen, weil aus mechanischen Gründen die Axen für Dehnung und die für Biegung unter allen Umständen zusammenfallen müssen. Die

Axen für Ausdehnung und also auch Zusammenziehung müssen ferner nothwendig mit den Axen für Ausdehnung durch Wärme und für Wärmeleitung zusammenfallen. Denn die Einwirkung der Wärme auf einen Körper lässt sich mechanisch zurückführen auf die Ausübung eines nach allen Richtungen gleichen Zuges auf seine Oberfläche im Fall der Erwärmung, eines Druckes im Fall der Erkaltung. Der mechanische Erfolg ist derselbe, wie ja auch die Erfahrung zeigt, dass ein zusammengepresster Körper wärmer, ein der Ausdehnung unterworfener kälter wird. Die Wärmeleitung aber ist jedenfalls an die Köperatome gebunden, hängt also voraussichtlich nur von der Vertheilung dieser ab. Was dagegen die Strahlung der Wärme betrifft, die hauptsächlich auf Aetherschwingungen beruht, so lässt sich über ihre Axen zunächst nur sagen, dass sie mit den Polarisationsaxen zusammenfallen werden. Wenn man von „thermischen" Axen spricht, so ist es stets nöthig, sich dieses Unterschieds zwischen Ausdehnung und Zusammenziehung durch Wärme, Wärmeleitung und Wärmestrahlung bewusst zu sein. Endlich aber ist klar, dass die krystallographischen Axen mit den Elasticitäts- und den thermischen Axen für Ausdehnung zusammenfallen müssen. Die Krystallaxen sollen ja unveränderte, feste gegenseitige Lage im Krystall haben, die jeden Augenblick wieder in derselben Weise soll bestimmt werden können. Würden sie aber nicht mit den thermischen Axen für Ausdehnung zusammenfallen, so würden sie mit der Aenderung der Temperatur auch eine andere gegenseitige Lage annehmen, wären sie z. B. vorher bei bestimmter Temperatur rechtwinklig, so würden sie bei jeder andern Temperatur schiefwinklig sein; und würden sie nicht mit den Elasticitätsaxen zusammenfallen, so würde ebenso ein anderer Luftdruck die Lage der Axen zu einander ändern. Wenn auch praktisch diese Aenderungen meistens vernachlässigt werden können (beim Gyps z. B. ist es mit Rücksicht auf Ausdehnung durch Wärme nicht erlaubt), so verlangt doch der Begriff der krystallographischen Axen, dass sie sich nach jenen andern richten. So oft der Krystallograph im Zweifel ist, welche Richtungen im Krystall als Axen zu nehmen sind, was bei den

zwei letzten Krystallsystemen nicht selten der Fall ist, so muss er sich nach den thermischen und Elasticitätsaxen richten.

Wie weit das Gesagte richtig ist, darüber kann nur die Erfahrung entscheiden und ich werde daher die gemachten Beobachtungen nach den verschiedenen Erscheinungen zusammenstellen.

I. Thermische Axen.

a) Für Ausdehnung.

Mitscherlich beobachtete zuerst die Aenderungen der Flächenwinkel, wenn die Temperatur sich ändert. Da die Messung einer Reihe von Winkeln eines Krystalls über die Lage der einzelnen Flächen zu angenommenen Axen vollständig Aufschluss gibt, so war es möglich auf diese Weise zu bestimmen, ob die angenommenen Axen wirklich bei der Temperaturänderung ihre gegenseitige Lage nicht ändern. Man kann aber noch weiter gehen und mit Neumann aus den beobachteten Winkeln und ihren Aenderungen bei Erwärmung oder Erkaltung durch Rechnung die Axen bestimmen, d. h. diejenigen Richtungen, welche ihre gegenseitige Lage nicht ändern. Neumann hat diese Bestimmung am Gyps ausgeführt, unter der Annahme, dass in der Symmetralebene der Gypskrystalle jedenfalls zwei thermische Axen liegen. Als eine derselben bestimmte er die Normale der schiefen Endfläche und es zeigte sich darnach, dass sie sehr nahe mit einer Polarisationsaxe, wie sie Biot bestimmt hatte, zusammenfiel. Angstrom führte die Rechnung noch weiter und bestimmte den Ausdehnungscoefficienten des Gypses (bei einer Temperaturerhöhung von 100 Grad) nach den drei Axen zu:

— 0,000508 , 0,003869 und 0,002384

(Das Minuszeichen bedeutet eine Zusammenziehung). Die erste Axe liegt in der Ebene des Blätterbruchs, und bildet mit dem fasrigen Bruch einen Winkel von 14 ^{0}, mit dem muschligen einen von 55 ^{0}, die zweite Axe liegt in derselben Ebene senkrecht zur ersten, die dritte steht senkrecht auf dem Blätterbruch.

Pfaff hat eine Reihe von Krystallen, 50 an der Zahl, in Beziehung auf ihre Ausdehnung durch Wärme untersucht, unter

der Voraussetzung, dass die thermischen Axen mit den krystallographischen zusammenfallen. Die Ausdehnung der Krystalle wurde durch Spiegelablesung bestimmt: der sich ausdehnende Krystall drehte einen mit einem Spiegel versehenen Hebel um eine Axe, in dem Spiegel wurde das Bild einer entfernten Skala mit einem festen Fernrohr beobachtet und aus dem Zusammenfallen eines andern Theilstrichs mit dem Faden im Fernrohr auf die Drehung des Spiegels und daraus auf die Ausdehnung des Krystalls geschlossen. Die Resultate, die er erhielt, sind in folgender Tabelle zusammengestellt: (die Ausdehnung ist die lineare von 0 bis 100 Grad):

Reguläre Krysalle:		
Granat	0,0008478	
Flussspath	0,0019504	
Magneteisen	0,0009540	
Schwefelkies	0,0010084	
Bleiglanz	0,0018594	
Analcim	0,0009261	
Viergliedrige Krystalle	**nach der Hauptaxe**	**nach den Nebenaxen**
Zinnstein	0,0004860	0,0004526
Vesuvian	0,0007872	0,0009628
Zirkon	0,0006264	0,0011054
Dreigliedrige Krystalle	**nach der Hauptaxe**	**nach den Nebenaxen**
Beryll	0,0001721	— 0,0000131*)
Korund	0,0006875	0,0006551
Turmalin	0,0009369	0,0007732
Quarz	0,0008073	0,0015147
Kalkspath	0,0026261	— 0,0003105
Spatheisen	0,0016133	0,0005388
Apatit	0,0011254	0,0010006

Zwei- und -zweigliederig	Axe a**)	Axe b	Axe c.
Topas	0,0008325	0,0008362	0,0004723
Arragonit	0,0010781	0,0015903	0,0031358
Schwerspath	0,0014311	0,0022519	0,0014904
Cölestin	0,0019205	0,0018513	0,0014903

*) Das Minuszeichen bedeutet eine Zusammenziehung bei Temperaturerhöhung.

**) Axe c ist die verticale, Axe b die grössere, Axe a die kleinere horizontale Axe nach Hauy's Stellung.

Zwei-und-eingliedrig	Axe a	Axe b	Axe c.
Adular	0,0015678	.—0,0000659	. 0,0002914
Hornblende	0,0008119	. 0,0000843	. 0,0009530
Diopsid	0,0008125	. 0,0016963	.—0,0001707
Gyps	0,0015589	. 0.0036278	. 0,0022842

Die Ausdehnung der Krystalle durch Wärme ist demnach eine sehr beträchtliche. Während dasjenige der gebräuchlichen Metalle, welches sich am stärksten ausdehnt, Zink, um 0,00294 seiner Länge bei einer Temperaturzunahme von 100 Grad zunimmt, nehmen Gyps und Arragonit noch stärker zu wenigstens nach bestimmten Richtungen, und Schwerspath und Kalkspath nahezu ebenso stark. Bei genaueren Bestimmungen des specifischen Gewichts ist das nicht ausser Acht zu lassen. Auffallend ist die Zusammenziehung nach bestimmten Richtungen bei Temperaturerhöhung, so beim Kalkspath, beim Adular und Beryll, aber überall so wenig, dass gleichwohl mit der Temperaturerhöhung eine Volumsvermehrung verbunden ist. Es liegt also nur eine theilweise Analogie vor zu der Erscheinung, welche das Wasser bei der Erwärmung von 0 auf 4 Grad zeigt. Die oben angeführte Bestimmung von Neumann und Angstrom stimmen bei Axe b und Axe c gut überein, bei Axe a ist der Unterschied beträchtlich. Pfaff schreibt dies dem Umstand zu, dass bei der Ausdehnung die Flächen des Gypses sich leicht krümmen, so dass die Winkelmessungen mit dem Reflexionsgoniometer unsicher werden. Das allgemeine Resultat der beobachteten Zahlen ist jedenfalls, dass die Ausdehnung nach verschiedenen Richtungen verschieden ist, aber nicht nachgewiesen ist durch diese Beobachtungen, dass die Axen für Ausdehnung mit den krystallographischen Axen zusammenfallen.

b) Für Wärmeleitung.

Sénarmont benützt ein äusserst einfaches Verfahren, um die Wärmeleitung nach beliebigen Richtungen in einer Krystallplatte zu bestimmen. Die Platte wird ungefähr in der Mitte mit einer engen Durchbohrung versehen und in die kleine Oeffnung ein

konisch zugespitzter die Wärme gut leitender Metalldraht eingerieben. Wird dann die Platte mit einer dünnen Schicht Wachs überzogen und der Draht erwärmt (die Platte vor der direkten Einwirkung der Wärmequelle durch einen Schirm geschützt) so wird durch die vom Draht aus der Platte mitgetheilte Wärme das Wachs geschmolzen. Die Gränze des geschmolzenen Wachses gibt eine isotherme Kurve, d. h. eine Linie, auf welcher überall die Temperatur dieselbe ist. Hört man mit der Erwärmung des Drahtes auf, so wird das Wachs wieder fest, aber die Gränze zwischen dem vorher geschmolzenen und dem nicht geschmolzenen zeichnet sich in den meisten Fällen noch deutlich ab. Der Vortheil dieser Methode ist, dass die Fortpflanzung der Wärme nach verschiedenen Richtungen unmittelbar graphisch dargestellt wird, ein Nachtheil ist, dass sehr genaue Messungen nicht möglich sind, und namentlich verschiedene Krystalle kaum unter sich zu vergleichen sind. Es dient also diese Methode vorzüglich zur Bestimmung der Lage der Axen für Wärmeleitung.

Das Resultat von Sénarmont's Beobachtungen ist bei den einfachen Krystallsystemen das zu erwartende, dass die Axen für Wärmeleitung mit den krystallographischen Axen zusammenfallen. Scheiben von Glas oder Metall geben kreisrunde isotherme Kurven, ebenso Scheiben von Quarz und Kalkspath, die senkrecht zur Hauptaxe geschnitten waren. Krystalle des regulären Systems — Flussspath, Schwefelkies, Magneteisen, Rothkupfererz, Bleiglanz, Blende — ergeben für Scheiben, die nach den verschiedensten Richtungen geschnitten sind, Kreise als isotherme Kurven, sie leiten also nach allen Seiten hin die Wärme gleich gut. Bei einer Reihe von Krystallen des viergliedrigen Systems — Zinnstein, Rutil, Idokras, Quecksilberchlorür — zeigten die zur Hauptaxe senkrechten Scheiben durchweg Kreise, dagegen Scheiben parallel zur Axe Ellipsen, deren eine Axe der Krystallaxe parallel, die andere dazu senkrecht war. Das Grössenverhältniss dieser Axen war, soweit es gut sich messen liess:

bei Rutil	121 : 100
bei Idokras	100 : 106
bei Quecksilberchlorür	133 : 100

Bei einer Reihe dreigliedriger Krystalle — Kalkspath, Quarz, Beryll, Eisenglanz, Korund — ergeben sich ebenso durchweg auf Scheiben, die senkrecht zur Krystallaxe waren, Kreise als isotherme Kurven, bei Scheiben, die parallel zu derselben Axe waren, Ellipsen. Die messbaren Axenverhältnisse dieser Ellipsen (die erste Zahl bezieht sich wie vorher auf die der Krystallaxe parallele Ellipsenaxe) sind:

bei Quarz	131 : 100
bei Kalkspath	112 : 100
bei Beryll	111 : 100

Eisenglanz und Korund zeigten parallel zur Krystallaxe eine merkbar kleinere Ellipsenaxe, doch so wenig unterschieden von der andern, dass eine Zahlenangabe unsicher war.

Bei diesen beiden Systemen, dem viergliedrigen und dreigliedrigen, sind also die isothermen Flächen, wie zu erwarten war, Umdrehungsellipsoide, deren Hauptaxe mit der Krystallhauptaxe zusammenfällt.

Im zwei-und-zweigliedrigen System wurden Schwerspath, Topas, Arragonit und Schwefelantimon untersucht. Schwerspath zeigte wenig Abweichung von Kreisen, Topas etwas mehr, so dass man sah, dass die kleinste Axe des Ellipsoids, welches hier die isotherme Fläche vorstellt, der vertikalen Kante des Prisma parallel, die grösste parallel der kleinen, die mittlere parallel der grossen Diagonale der Basis ist. Arragonit dagegen hat die grösste Axe parallel den vertikalen Prismenkanten, in der Basis zeigt es das Axenverhältniss 100 : 122, die kleinere Axe der grössern Diagonale der Basis parallel. Schwefelantimon verhält sich in gleichem Sinn wie Arragonit, die Elliptícität ist aber viel beträchtlicher. Die Axenverhältnisse sind: 100 : 128 : 181. Die isothermen Flächen sind also wie wieder zu erwarten war, dreiaxige Ellipsoide, deren Axen den Krystallaxen parallel sind.

Beim zwei-und-eingliedrigen System fällt immer eine Axe des Ellipsoids mit der Senkrechten zur Symmetralebene zusammen. In der Symmetralebene dagegen zeigen sich verschiedene Verhältnisse. Beim Feldspath fallen die Axen mit den Polarisationsaxen und den Axen für Ausdehnung zusammen, beim Augit

nur nahezu; beim Gyps aber bildet die grössere Axe der Ellipse einen Winkel von etwa 50° gegen den fasrigen Bruch, 31° gegen eine der Polarisationsaxen (die optische Mittellinie), fällt also nach dem Obigen (unter a) nicht mit den Axen für Ausdehnung zusammen. Es wurde dieses Resultat von Angstrom bestätigt, das Axenverhältniss ist 100 : 123.

Eine andere Methode wandte Pfaff an: er schlief die Krystalle senkrecht zu den drei Krystallaxen zu Würfeln, brachte sie über eine Oeffnung in einem Gefäss, in welchem Wasser siedend erhalten wurde, und beobachtete die Temperaturerhöhung, welche einer abgewogenen über dem Würfel befindlichen Wassermasse in einer bestimmten Zeit durch den Würfel hindurch mitgetheilt wurde. Diese Methode bestimmt also nicht die Lage der Axen für Wärmeleitung, aber sie gibt genauere Werthe als die Methode Sénarmont's und gibt ein Mittel, verschiedene Krystalle unter sich zu vergleichen. Beide Methoden mit einander verbunden werden alles Gewünschte liefern.

Die Resultate Pfaff's sind in folgender Tafel zusammengestellt: (die Wärmeleitung des Silbers ist mit 1000 bezeichnet, die des Kupfers mit 870).

reguläre			
Bleiglanz	246		
Schwefelkies	599		
Flussspath	443		
dreigliedrig	Hauptaxe	Nebenaxen	
Kalkspath	374	327	
Quarz	503	391	
Turmalin	335	307	
zwei-und-zweigliedrig	Axe a	Axe b	Axe c
Schwerspath	248	245	228
Adular	241	260	298

Die Resultate stimmen gut mit den von Sénarmont erhaltenen, denn das Axenverhältniss ist bei

	nach Pfaff	nach Sénarmont
Quarz	100 : 129	100 : 131
Kalkspath	100 : 119	100 : 112
Schwerspath	100 : 101 : 107	ungefähr gleich

c) Für Wärmestrahlung.

Knoblauch hat eine Reihe von Krystallen untersucht nach Melloni's Methode. Sonnenstrahlen fielen auf den Krystall, gingen durch denselben und erwärmten hinter ihm eine thermoelektrische Säule; der galvanische Strom, der dadurch entstand, wurde an einem empfindlichen Galvanometer gemessen: der Ausschlag gab ein Mass für die durch den Krystall gegangene Wärme. Ausserdem wurden die Wärmestrahlen noch qualitativ untersucht, d. h. bestimmt, wie viel von der durchgegangenen Wärme nachher noch durch verschieden gefärbte Gläser ging. Wie das Sonnenlicht eine Reihe von verschiedenen, verschiedenfarbigen Lichtstrahlen enthält, so zeigen auch die mit den Lichtstrahlen immer verbundenen Wärmestrahlen Verschiedenheiten, die der Farbe analog sind. Durch ein rothes Glas z. B. geht nur rothes Licht, alles andere im Sonnenlicht enthaltene farbige Licht, gelb, grün, blau etc. wird absorbirt, geht verloren; ebenso geht durch dieses rothe Glas nur ein bestimmter Theil der von der Sonne kommenden Wärmestrahlen, ein anderer durch ein gelbes Glas u. s. w. Wie ein Krystall beim Durchsehen nach verschiedenen Richtungen verschiedene Farben gibt, z. B. der Dichroit, der eben daher seinen Namen hat, so ist zu vermuthen dass ein Krystall im Allgemeinen nach verschiedenen Richtungen mehr Wärme der einen, als der andern Art absorbiren wird, so dass die nachher noch durch verschieden gefärbte Gläser durchgehende Wärmemenge bei verschiedenen durchstrahlten Richtungen des Krystalls verschieden ausfällt.

Die Methode bestimmt, ähnlich wie die Pfaffs nicht die Axen für Wärmestrahlung, sondern konstatirt nur die Verhältnisse in der Richtung der Krystallaxen. Knoblauch gibt die Verhältnisse nach den Polarisationsaxen an: diese sind, wie später näher gezeigt werden wird, die Halbirungslinie des spitzigen Winkels der optischen Axen oder die Mittellinie, die Halbirungslinie des stumpfen Winkels der optischen Axen oder die Supplementarlinie, und die auf diesen beiden senkrecht stehende Perpendikularlinie. Es sind diese Axen gewählt, da die Wärme-

strahlung offenbar in der innigsten Beziehung zur Lichtbewegung steht, weil beide auf den Aetherschwingungen beruhen.

Zwei reguläre Krystalle, Flussspath und Steinsalz, zeigten in zwei zu einander senkrechten Richtungen deutlich Unterschiede in der Menge der durchgehenden Wärme, namentlich Steinsalz. Auch in qualitativer Hinsicht zeigte sich bei Steinsalz einiger Unterschied, bei Flussspath keiner. Knoblauch schreibt diese anomalen Erscheinungen der ungleichmässigen innern Structur der angewandten Krystalle zu und macht dies sehr anschaulich durch Untersuchung des Achats, der parallel zu den einzelnen Schichten und senkrecht dazu Wärmemengen durchlässt, die sich wie 100 : 6 verhalten. (Man kann vielleicht hinzusetzen, dass etwas Aehnliches immer bei Krystallen mit ausgezeichneten Blätterdurchgängen vorkommen wird, weil nicht selten längs dieser Durchgänge eine wirkliche Trennung innerhalb des Krystalls stattfindet, die zu Reflexionen Anlass gibt und zwar nach der einen Richtung mehr als nach der andern).

Drei Krystalle des dreigliedrigen Systems, Bergkrystall, Beryll und Turmalin, zeigten in zwei zur Hauptkrystallaxe senkrechten und unter sich rechtwinkligen Richtungen keinen Unterschied. Die Wärmemengen, welche parallel und senkrecht zu jener Axe durchgingen, verhielten sich bei Bergkrystall wie 100 : 92, bei Beryll wie 100 : 54, und zeigten nur kleine qualitative Verschiedenheiten, bei Turmalin wie 100 : 158 und zeigten qualitativ beträchtliche Verschiedenheiten.

Bei Idokras verhielten sich die parallel und senkrecht zur Hauptaxe durchgegangenen Wärmemengen, wie 100 : 78 und waren qualitativ verschieden, in zwei zur Hauptaxe senkrechten Richtungen wie 100 : 102 und waren qualitativ gleich.

Von zweigliedrigen Krystallen wurden Dichroit und Topas untersucht. Das Verhältniss der Wärmemengen, die nach der Mittellinie, der Supplementarlinie und der Perpendikularlinie durchgingen, war beim ersten 100 : 36 : 46, beim zweiten 100 : 132 : 104, und beidemal zeigte sich qualitative Verschiedenheit der durchgestrahlten Wärme nach den drei verschiedenen Richtungen.

Die Verhältnisse sind also hier bei den nicht regulären Krystallen durchaus die zum Voraus zu erwartenden. Die Menge der durch Strahlung sich verbreitenden Wärme ist durch ein Ellipsoid bestimmt, dessen Axen mit den Krystallaxen zusammenfallen. Die Grösse der Axen ändert sich aber für die verschiedenen Arten von Wärme, wie sie den verschieden gefärbten Lichtstrahlen entsprechen, ein Verhältniss, das wir später in derselben Weise beim Licht finden werden.

II. Akustische Axen.

Statt Elasticitätsaxen gebrauche ich, da die Bedeutung derselben eine vielfache ist, den Namen akustische Axen, weil die Verhältnisse der Elasticitätskräfte zwischen den Körperatomen durch akustische Versuche gefunden werden, durch die Höhe des Tons, den eine Krystallplatte gibt, und durch die Klangfiguren, die auf der Platte sich bilden, wenn sie mit feinem Sand bestreut wird. Die beste Einsicht in das Verfahren gibt die Arbeit von Savart über die Elasticität der Krystalle, von der ich hier einen Auszug gebe.

Wenn man aus Glas oder Metall oder irgend einem nicht krystallinischen Mittel eine kreisförmige, überall gleich dicke Scheibe bildet und dieselbe zum Tönen bringt, so ordnet sich feiner aufgestreuter Sand entweder nach concentrischen Ringen oder nach Durchmessern, welche die Scheibe in gleiche Sektoren theilen. Das erste geschieht hauptsächlich, wenn man die passend befestigte Platte im Mittelpunkt, das letztere wenn man sie am Umfang mit einem Bogen streicht. Beide Arten von Linien heissen Knotenlinien, sie sind bei der Schwingung in Ruhe und deswegen sammelt sich auf ihnen der Sand. Die Lage der Durchmesser hängt bloss ab von der Stelle, wo die Erschütterung stattgefunden hat: wird diese Stelle gewechselt, so ändert sich auch die Lage der Durchmesser so, dass die Erschütterungsstelle immer in der Mitte zwischen zwei Durchmessern liegt. Nimmt man dagegen eine Scheibe aus einer Masse, die nach verschiedenen Richtungen sich verschieden verhält, so ist das nicht mehr

der Fall. Schneidet man beispielsweise eine Scheibe aus Holz parallel mit dem Stamm, so ist die Elasticität in der Richtung der Fasern eine andere als senkrechte dazu: eine Biegung, bei welcher die Fasern gerade bleiben, ist leichter auszuführen, als eine, wobei die Fasern gebogen werden, d. h. die Biegungselasticität parallel den Fasern ist grösser, als senkrecht zu denselben. Jetzt ist es nicht mehr möglich bei Befestigung in der Mitte und Erschütterung am Umfang die Durchmesser als Knotenlinien an beliebiger Stelle hervorzubringen; so wie sie sich zeigen, so fallen sie mit der Richtung der grössten und kleinsten Elasticität oder was dasselbe ist, mit der Richtung der Fasern und der dazu senkrechten Richtung zusammen. Doch kann man noch eine zweite Schwingungsart hervorrufen. Wenn man ein Ende jener Durchmesser als Erschütterungspunkt wählt, so bilden sich zwei wenig gekrümmte hyperbolische Aeste, symmetrisch gelegen zu den den Fasern parallelen Durchmesser und den darauf senkrechten Durchmesser durchschneidend. Man ist darnach berechtigt, daraus, dass auf einer kreisförmigen Scheibe von gleicher Dicke Durchmesser als Knotenlinien nur in bestimmter Lage und bei Erschütterung eines Endes der Durchmesser hyperbolische Knotenlinien entstehen, zu schliessen, dass die Scheibe eine Axe der grössten Elasticität in der Richtung des Durchmessers hat, der von den Hyperbeln nicht geschnitten wird, und senkrecht dazu eine Axe der kleinsten Elasticität.

Scheiben, die senkrecht zur Axe des Stamms aus demselben geschnitten sind, werden sich wie unkrystallisirte Körper verhalten, Scheiben, die parallel zur Axe geschnitten sind, wie wir sie eben vorausgesetzt haben, können noch verschiedene Lage haben: sie können die Jahresringe berühren oder senkrecht auf ihnen stehen. Schneidet man aus einem grössern Stamm möglichst entfernt von der Axe desselben ein Stäbchen, möglichst dünn, parallel zum Stamm, ein zweites, das verlängert durch die Axe des Stamms geht und auf ihm senkrecht steht, und ein drittes, welches auf beiden ersten senkrecht steht, also an die Jahresringe in einem zur Axe senkrechten Schnitt Tangente ist, so lässt sich das erste am wenigsten leicht biegen, das zweite leichter, das

dritte am leichtesten. Man hat also in jedem von der Axe des Stamms weiter entfernten Punkte drei verschiedene Elasticitätsaxen, und daher als Symbol der Vertheilung der Elasticität um den Punkt ein dreiaxiges Ellipsoid. In allen Scheiben, die durch eine dieser Axen gehen, bemerkte Savart zwei Durchmesser als Knotenlinien an festen Stellen, einer immer entsprechend der Elasticitätsaxe, und die zwei hyperbolischen Aeste. Bei den Scheiben, die durch die Axe der mittleren Elasticität gehen, wechseln diese hyperbolischen Aeste ihre Lage, wenn man von der Lage der Scheiben, wo sie noch die grösste Elasticitätsaxe enthält, allmählig übergeht zu derjenigen, wo sie noch die kleinste enthält und es entspricht diess ganz der oben gegebenen Regel für die Lage der Hyperbeln, welche immer die kleinere Elasticitätsaxe in der Scheibe schneiden. Verschafft man sich nun ferner Scheiben, welche keine der Elasticitätsaxen in sich enthalten, so erhält man als Knotenfiguren beidemal hyperbolische Kurven und nie gerade Linien. Man sieht, dass durch diese Untersuchungen ein Anhaltspunkt gegeben ist, um sich durch Versuche von der Lage der Elasticitätsaxen in einem beliebigen Krystall Kenntnisse zu verschaffen.

Savart untersuchte darnach den Bergkrystall und kam zu folgenden Resultaten: Alle zu den Säulenflachen parallel geschnittene Scheiben geben die gleichen Klangfiguren, zwei zu einander senkrechte Grade, von denen die eine der Krystallaxe parallel ist und zwei hyperbolische Aeste, sie geben auch alle denselben Ton. Dagegen geben Scheiben, die senkrecht auf zwei gegenüberliegenden Säulenflächen stehen und auch der Axe parallel sind, zwei hyperbolische Systeme und kein rechtwinkliges Kreuz. Die Linie, welche zu den zwei Hyperbelsystemen symmetrisch liegt, ist parallel einer der Spaltungsflächen des Bergkrystalls. Eine zur Axe senkrechte Scheibe gibt zwei rechtwinklige Kreuze, welche die ganze Scheibe in acht Sektoren theilen, obgleich zu erwarten wäre, dass man jeden beliebigen Durchmesser als Knotenlinie erhalten könne, weil die Elasticität nach allen Seiten gleich sein sollte. Scheiben, die zwei aneinander stossenden Pyramidenflächen parallel gehen, zeigen verschiedene Klangfigu-

ren und geben verschiedene Töne, während Scheiben, die nicht zusammenstossenden und nicht gegenüberliegenden Pyramidenflächen parallel sind, sich ganz identisch verhalten. Es zeigt sich also hiebei wieder der Einfluss der Spaltbarkeit. Eine Reihe von Scheiben, welche durch eine der Grundkanten der Säule gehen, zeigt durchaus dieselben Umgestaltungen der Knotenlinien wie eine Reihe von Scheiben eines Körpers mit drei ungleichen Elasticitätsaxen, welche durch die mittlere dieser Axen gehen. Alle diese Thatsachen passen nicht in die sonstigen einfachen Verhältnisse, sie scheinen nicht von drei rechtwinkligen Axen bedingt zu sein, sondern wesentlich von der Spaltbarkeit, so dass Savart seine Zuflucht zu drei Systemen von je drei Elasticitätsaxen nimmt. Eine stumpfe Kante des Rhomboeders, das man durch Erhitzen und rasches Abkühlen eines Bergkrystalls erhalten kann, wäre dann nach ihm die Richtung der kleinsten Elasticität, die grosse Diagonale der dieser Kante gegenüberliegenden Rhomboederfläche die der mittlern und die kleine Diagonale derselben die der grössten Elasticität. Aehnliche Verhältnisse zeige auch der Kalkspath. Wie diese drei Systeme unabhängig von einander existiren sollen, ist nicht recht klar, es scheinen hier noch unaufgeklärte Dinge zu Grunde zu liegen, so dass vorerst weitere Versuche, namentlich mit andern Krystallen, abzuwarten sind.

Angstrom untersuchte den Gyps, indem er Scheiben parallel dem Blätterdurchgang gespalten zum Tönen brachte. Wurden sie am Rande gestrichen, so erhielt er Hyperbelsysteme, die aber nicht constant an derselben Stelle blieben, wurden sie in der Mitte erschüttert, so erhielt er elliptische Kurven, den Kreisen der unkrytallisirten Scheiben entsprechend. Aber auch diese behalten ihre Lage nicht fest, so dass Angstrom schliesst, die klinoedrischen Krystalle besitzen in akustischer Hinsicht überhaupt keine rechtwinklichen Axen und diese zeigen etwas Aehnliches, wie die Dispersion der optischen Axen.

Man sieht, die akustischen Experimente geben vorerst ein unerfreuliches Resultat, wenn man alle Eigenschaften der Krystalle aus der zu drei Ebenen symmetrischen Anordnung der

Moleküle erklären will. Uebrigens ist es auch der Theorie bisher nicht gelungen, den Schwingungszustand einer kreisförmigen Platte zu bestimmen, welche nach verschiedenen Richtungen verschieden elastisch ist und es wäre wohl möglich, dass die obigen Beobachtungen nicht jener Vertheilung der Moleküle widersprechen, sondern der Vergleichung mit den Holzscheiben, von denen Savart ausgeht.

III. Elektrische Axen.

Wiedemann hat die elektrische Leitungsfähigkeit der Krystalle in analoger Weise, wie Sénarmont die Wärmeleitungsfähigkeit bestimmt. Bestreut man eine Glas- oder Harzfläche mit einem feinen, schlechtleitenden Pulver, wie semen lycopodii, Mennige u. s. w. und theilt einer senkrecht zur Fläche mit der Spitze gegen die Fläche isolirt befestigten Nadel durch Annäherung des Knopfs einer geladenenen Leydner Flasche Elektricität mit, so entfernt sich das Pulver von der Spitze aus nach allen Richtungen hin gleichförmig und entblöst eine in ihrer Umgränzung sehr nahe kreisförmige Figur. Wendet man statt des Glases oder Harzes die Fläche eines Krystalls an, so sieht man deutlich, wie sich im Allgemeinen das Pulver nicht mehr nach allen Seiten hin gleichförmig ablöst, sondern nach zwei entgegengesetzten Richtungen am meisten und senkrecht dazu am wenigsten von der Spitze entfernt. Die blosgelegte Fläche ist nahezu elliptisch mit sehr verschiedenen Axen.

Die regulären Krystalle, Alaun und Flussspath, zeigten stets Kreise.

Turmalin, Apatit, Kalkspath, essigsaures Kalkkupferoxyd zeigten auf den zur krystallographischen Axe parallelen Seitenflächen eine in der Richtung jener Axe verlängerte Ellipse, Quarz dagegen eine in dieser Richtung verkürzte.

Cölestin zeigte auf einer nach dem Hauptblätterdurchgang gespaltenen Platte eine Elipse, deren längere Axe mit der kleineren Diagonale des von den beiden andern Blätterbrüchen gebildeten Parallelogramms zusammenfiel. Schwerspath verhielt sich ebenso.

Arragonit, Borax, Epidot, Feldspath zeigten ebenso durchweg Ellipsen, deren Axen parallel mit den krystallographischen liegen, beim ersten lag die grosse Axe der Elipse parallel der Axe der Säule, bei den drei letzten senkrecht dazu.

Es bestätigte sich durchweg, dass der schnellsten Fortpflanzung des Lichts die leichteste Leitung der Elektricität entsprach.

IV. Magnetische Axen.

Jeder Körper in Stabform nimmt gegen zwei entgegengesetzte Magnetpole eine bestimmte Stellung ein, entweder stellt sich seine Längenrichtung von Pol zu Pol, d. h. „axial", oder senkrecht zu dieser Linie, d. h. „äquatorial". Nur ist es nöthig, bei den meisten Substanzen sehr kräftige Magnete, wie wir sie durch den galvanischen Strom erhalten, zu benützen. Körper, die sich axial stellen, wie Eisen, heissen magnetisch, solche, die sich äquatorial stellen, heissen diamagnetisch. Es fragt sich, ob in Beziehung auf diese Eigenschaften ebenfalls Unterschiede nach verschiedenen Richtungen in den Krystallen sich zeigen.

Knoblauch und Tyndall haben diese Frage beantwortet. Es wurden aus Turmalin und Beryll Würfel geformt und diese zwischen die Pole eines sehr kräftigen Magnets gebracht. Würfel aus unkrystallisirten Stoffen nehmen für sich keine bestimmte Stellung zu den Polen ein, weil keine Richtung in ihnen vorherrscht; ein Eisenwürfel z. B. kann jede beliebige Lage haben. Dagegen zeigte der Turmalinwürfel, wenn seine Hauptaxe in der Horizontalebene durch beide Pole drehbar war, entschieden das Bestreben sich so zu stellen, dass diese Axe äquatoriale Lage hatte. Der Beryllwürfel drehbar um seine Hauptaxe stellt sich immer so, dass eine bestimmte Diagonale des Querschnitts axial war, eine Erscheinung, die mit der Gleichheit nach allen Richtungen senkrecht zur Hauptaxe in Widerspruch steht. Ebenso zeigten runde Platten aus Kalkspath senkrecht zur Axe geschnitten nicht eine beliebige, sondern immer eine bestimmte Stellung. Um diese Erscheinungen näher zu untersuchen, wurden nun elf Platten aus Kalkspath parallel zur Axe geschnitten und kreis-

förmig begrenzt. Die Scheiben konnten sich um eine zu ihnen senkrechte Axe drehen. Bei fünf nahm die Krystallaxe eine äquatoriale, bei sechs eine axiale Stellung an. Wurden aus denselben elf Kalkspathen Platten gespalten parallel einem der Blätterdurchgänge, so stellte sich die kreisförmige Scheibe so, dass die Halbirungslinie des spitzen Winkels der zwei andern Spaltungsrichtungen in der Scheibe eine axiale Stellung annahm bei den fünf, eine äquatoriale bei den sechs. Liess man den Platten die natürliche Rhombenform, ohne sie kreisförmig zu begrenzen, so stellte sich bei den fünf die lange Diagonale axial, bei den sechs äquatorial, was dem vorhergehenden Fall vollkommen entspricht. Es ging daraus hervor, dass ein Unterschied zwischen den fünf und sechs sein müsse, der von der Krystallform unabhängig war. Es wurden daher Stücke der elf Kalkspathe gepulvert und zu kleinen Cylindern geformt. Die fünf stellten sich äquatorial, die sechs axial, die fünf waren also diamagnetisch, die sechs waren magnetisch. Ein weiterer Versuch zeigte wirklich, dass kleine Stückchen der fünf von einem kräftigen Magnetpol abgestossen, kleine Stückchen der sechs angezogen wurden, und eine chemische Analyse endlich liess keinen Zweifel über den Unterschied: die sechs magnetischen enthielten etwas kohlensaures Eisenoxydul, die fünf keines. Die wesentliche Substanz des Kalkspaths ist diamagnetisch, eine kleine Bemengung von Eisen oder Eisensalzen kann aber den Diamagnetismus in Magnetismus umkehren, weil die magnetischen Kräfte des Eisens bei weitem die magnetischen und diamagnetischen Kräfte aller andern Körper überwiegen.

Die gemachten Versuche scheinen darauf hinzudeuten, dass Alles sich erklären lasse, wenn man annimmt, dass nach bestimmten Richtungen die diamagnetische oder magnetische Wirkung stärker oder schwächer ist und das Verhalten des Kalkspaths liess schliessen, dass die Wirkung in derjenigen Richtung am stärksten ist, wo die Theile am nächsten bei einander sind. Um darüber sicher zu sein, wurde aus gepulvertem kohlensaurem Kalk durch Beimengung von Gummilösung eine Masse zubereitet, die im Schraubstock nach einer Richtung zusammengepresst wurde.

Dann wurde aus dieser Masse ein Rhomboeder geformt, dessen Axe mit der Richtung der Zusammenpressung zusammenfiel; dieses Rhomboeder zeigte zwischen den Magnetpolen ganz dasselbe Verhalten, wie ein Kalkspathrhomboeder. Durch diesen Versuch ist klar nachgewiesen, dass die Verschiedenheit des diamagnetischen Verhaltens in einem Krystall bloss abhängt von der Lagerung der Moleküle zu einer symmetrischen Axe. Dasselbe wurde noch durch einen zweiten Versuch nachgewiesen. Eine Masse aus Eisenoxyd geformt, einseitig gepresst, so dass in einem daraus gebildeten Rhomboeder diese Richtung mit der Axe des Rhomboeders zusammenfällt, zeigte ganz dasselbe Verhalten, wie Eisenglanz. Beim Schwerspath ist nach dieser Erklärung in Folge seines diamagnetischen Verhaltens die diamagnetische Wirkung parallel der kurzen Diagonale der Basis des Prisma grösser als längs der Axe des Prisma und längs dieser Axe grösser als parallel der grossen Diagonale der Basis. Wenn hier noch derselbe Satz gilt, wie bei dem Kalkspath und Eisenglanz, so müssten in der Richtung der kurzen Diagonale die diamagnetischen Theile am nächsten an einander liegen, in der Richtung der langen Diagonale am wenigsten nahe. Um die Richtigkeit dieser Ansicht zu prüfen, wurde Wismuth, das diamagnetisch ist, wie Schwerspath, zu Pulver gestossen, mit Gummilösung zu einer zusammenhängenden Masse geformt und diese nach einer Richtung einem starken Druck ausgesetzt, nach einer zweiten dazu senkrechten einem schwächern, nach der auf diesen beiden senkrechten Richtung gar nicht gepresst. Diesen drei Richtungen entsprechend wurde nun ein Modell der Grundform des Schwerspaths geformt und dieses verhielt sich in magnetischer Beziehung in der That ganz wie Schwerspath.

Weitere Versuche zur Bestätigung dieser Ansicht sind, dass bei einem Würfel des diamagnetischen Topases der Hauptblätterbruch sich äquatorial, bei einem des magnetischen Beryll axial stellt. Die diamagnetischen Krystalle von schwefelsaurem Zinkoxyd und schwefelsaurer Magnesia stellen sich mit dem Hauptblätterbruch, der hier der Hauptaxe parallel ist, äquatorial, das gleich krystallisirte schwefelsaure Nickeloxyd mit gleichem Blätter-

bruch dagegen axial, weil es magnetisch ist. Derselbe Unterschied zeigt sich bei dem diamagnetischen Kalkspath und dem magnetischen Eisenglanz.

Die Verfasser schliessen daher ihre Abhandlung mit dem Satz: dass alle bis jetzt bekannten Erscheinungen, welche die Krystalle in ihrem Verhalten zwischen den Magnetpolen von den unkrystallinischen Körpern unterscheiden, sich auf die Annahme einer nach verschiedenen Richtungen ungleichen Aggregation ihrer materiellen Theilchen zurückführen lassen.

V. Optisches Verhalten der Krystalle.

Das optische Verhalten der Krystalle ist bis jetzt am weitesten erforscht und in Einklang gebracht mit der allgemeinen Theorie der Elasticität. Nur bei den letzten zwei Krystallsystemen kommen Erscheinungen vor, die eine genügende Erklärung nicht gefunden haben. Die Erscheinungen im Allgemeinen sind hier complicirter, weil es sich nicht bloss um die Geschwindigkeit des Lichts, sondern auch um die Schwingungsrichtung handelt, beide nach verschiedenen Richtungen verschieden sind und die Verschiedenheit der optischen Erscheinungen von beiden zugleich abhängt.

Ich werde hier mit der Darstellung der Theorie beginnen, da sie überall den einfachsten Weg zum Ziel führt und in der Erfahrung durchweg sich bewahrheitet hat und erst nach der theoretischen Ausführung die hauptsächlichsten bestätigenden Beispiele anführen.

Das Licht wird hervorgebracht durch Schwingungen der Aethertheilchen, die senkrecht zur Richtung des Lichtstrahls stattfinden, also Querschwingungen sind. Erschüttern wir eine Stelle einer Wasseroberfläche durch einen hineingeworfenen Stein, so entstehen Wellen, die sich nach allen Seiten hin fortpflanzen: denken wir uns die Wasseroberfläche mit ihren Wellen durch eine vertikale Ebene geschnitten, welche durch den Erschütterungspunkt geht, so haben wir in dieser Ebene ein Bild der Lichtschwingungen und von diesem Bild sind auch die technischen Bezeichnungen zur Charakterisirung der Lichtschwingun-

gen genommen. Man hat eine Reihe von Wellenbergen und Wellenthälern, je zwei aneinander stossende geben eine vollständige Welle und der Raum, den sie in der Richtung der Fortpflanzung der Wellen einnimmt, heisst eine Wellenlänge. Bei der Fortpflanzung der Wellen bewegen sich die Wassertheilchen und ebenso die Aethertheilchen nicht in der Richtung der Fortpflanzung (das Wasser entfernt sich nicht vom Erschütterungspunkt), sondern nur senkrecht zur Fortpflanzung, also beim Wasser vertikal auf- und abwärts, wie irgend ein auf einer mit Wellen bedeckten Wasseroberfläche schwimmender Körper zeigt. Ein sehr einfacher Apparat, um die einfachste Wellenbewegung zu studiren, ist folgender: Auf der Decke eines Zimmers wird eine gerade Linie gezogen und in gleiche Theile getheilt, etwa von zwei zu zwei Fuss, von jedem der Theilpunkte geht ein dünner Draht abwärts, der ein Bleigewicht von etwa $1/2$ Pfund trägt; alle Drähte sind gleich lang, alle Gewichte gleich gross. Die einzelnen aufgehängten Gewichte werden nun durch elastische Federn verbunden, entweder Gummifäden oder besser dünne Messingschraubenfedern, wie sie zu Bandagen, Hosenträgern u. s. w. verwendet werden; alle diese Federn müssen gleich lang und so lang sie nicht gezogen werden, kürzer als zwei Fuss, etwa anderthalb Fuss sein. Die übrig bleibenden Enden der äussersten Federn werden an der Wand befestigt. Nun hat man eine Reihe von Molekülen, durch die Gewichte vorgestellt und durch Kräfte an einander gefesselt, die mit der Entfernung zu- und abnehmen. Je länger die Reihe, desto besser gelingt folgender Versuch.

Ist alles nach der Anordnung zur Ruhe gekommen, so bewege man durch einen schwachen Stoss eines der Gewichte horizontal seitwärts, senkrecht zur ganzen Reihe. Dann erreicht das Gewicht eine äusserste seitliche Lage, kehrt wieder zurück, geht über die Ruhelage hinaus, erreicht auf der andern Seite eine äusserte Lage, kehrt zur Ruhelage zurück und bleibt in dieser. Seine Bewegung ist vorerst beendigt, aber damit hört die Bewegung überhaupt noch nicht auf. Bald nachdem das gestossene Gewicht sich in Bewegung gesetzt hat, fängt auch das

folgende eine Bewegung an, die genau den Verlauf hat, wie die des ersten: grösste Ausweichung nach einer Seite, Rückkehr durch die Ruhelage, grösste Ausweichung nach der andern Seite, Rückkehr in die Ruhelage, Ruhe sind die Momente seiner Bewegung. Etwas später als dieses zweite Gewicht beginnt das dritte wieder eine solche Bewegung und so fort längs der ganzen Reihe. Dass jedes folgende Gewicht mit in die Bewegung gerissen wird, ergibt sich ganz einfach daraus, dass bei der Bewegung des ersten die Feder zwischen beiden stärker angespannt und etwas aus ihrer Gleichgewichtslage gebracht wird. Also wirken jetzt auf das zweite Gewicht nicht mehr gleiche Kräfte von beiden Seiten, die Gleichgewichtslage kann nicht mehr bestehen. Die Zeiten, in welchen die einzelnen Gewichte ihre Bewegungen ausführen, sind bei allen gleich, oder die Schwingungsdauer ist durchweg dieselbe. Bis das erste Gewicht seine Schwingung ausgeführt hat, hat sich die Bewegung längs der Reihe fortgepflanzt bis zu irgend einem andern Gewicht, das jetzt seine Schwingung beginnt; die Entfernung dieses Gewichts vom ersten ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwingung in dieser Zeit längs der Reihe. Sie ist verschieden nach der Grösse der Gewichte und der Spannung der Federn, lässt sich aber mit dem beschriebenen Apparat leicht mit den Augen verfolgen. Zugleich ist jene Entfernung eine Wellenlänge, denn da das erste Gewicht seine ganze Schwingung vollendet hat, das letzte erst zu schwingen beginnt, so sind zwischen beiden alle Schwingungszustände repräsentirt, also auch die grösste seitliche Ausweichung nach der einen und andern Seite, folglich ein Wellenberg und ein Wellenthal. Die Wellenlänge ist also der Weg, um welchen die Schwingung vorrückt in der Zeit, in welcher ein Gewicht seine Schwingung vollendet.

Bei einem Lichtstrahl gehen die Aetherschwingungen genau in derselben Weise vor sich. Wird ein Aethertheilchen durch einen leuchtenden Körper in Bewegung gesetzt, so pflanzt sich die Bewegung nach allen Seiten hin fort, auf jeder Geraden von dem leuchtenden Körper aus. Eine einzige Bewegung genügt nicht, um unsern Augen die Lichtempfindungen zu geben, es sind eine Reihe gleichmässiger Bewegungen dazu nöthig; man nimmt

desswegen an, dass der leuchtende Körper, der die Lichtstrahlen aussendet, nach einer ersten Schwingung des ersten Aethertheilchens ihm wieder einen neuen Anstosss gibt, dann einen dritten u. s. w. Alle diese Bewegungen pflanzen sich der Reihe nach fort und gelangen schliesslich ins Auge.

So lang ein solcher Lichtstrahl in einem unkrystallisirten Körper sich bewegt, ist es gleichgültig, nach welcher Richtung hin die Schwingung vor sich geht; die Verhältnisse bleiben gleich, ob bei einem horizontal sich fortpflanzenden Lichtstrahl die Schwingungen horizontal oder vertikal oder gegen den Horizont irgendwie geneigt sind. In einem krystallisirten Mittel dagegen ist diess nicht mehr der Fall. Die Fortpflanzung der Wellenbewegung hängt von der Elasticität ab, d. h. von der Einwirkung der Kräfte, die bei Verschiebung irgend eines Theilchens durch seine Entfernung oder Annäherung in Bezug auf andere entstehen. Diese Elasticitätskräfte sind aber nach verschiedenen Richtungen verschieden gross und verschieden gerichtet. Analog dem Bisherigen kann man die Grösse der Elasticitätskräfte nach verschiedenen Richtungen in einer bestimmten Ebene durch eine Ellipse darstellen, und man hätte demnach bei jeder Verschiebung eines Aethertheilchens in der Ebene eine andere Fortpflanzungsgeschwindigkeit senkrecht zur Ebene und in Folge dessen unendlich viele Strahlen. Das ist aber nicht der Fall und rührt von dem Gesetz her, das die Elasticitätstheorie entwickelt, dass aus einer bestimmten Verschiebung eines Aethertheilchens im Allgemeinen eine Kraft entsteht, welche nicht in der Richtung der Verschiebung des Aethertheilchens wirkt', sondern mit ihr einen Winkel bildet, so dass diese Kraft die Richtung der Verschiebung beständig zu ändern sucht. Nur längs der Axen jener Ellipse entspricht der Verschiebung eines Aethertheilchens auch eine gleichggerichtete Kraft, die also dieselbe Richtung der Bewegung unterhält. Eine Bewegung eines Aethertheilchens, die nicht in der Richtung der Axe stattfindet, ändert sich beständig, kann also keinen dauernden Lichteindruck hervorbringen; nur die Bewegungen parallel beiden Axen können fortbestehen und nur Lichtschwingungen die parallel mit der Axe der Elasticität in der

Ebene gehen, können demnach auf das Auge einwirken. So oft also ein Lichtstrahl in einen Krystall tritt (mit Ausnahme der regulären), so oft theilt er sich im Allgemeinen in zwei, d. h. jeder Krystall ist doppeltbrechend, da mit dem Uebergang des Lichts in den Krystall meist Brechung verbunden ist. Jeder dieser Lichtstrahlen hat seine eigene Fortpflanzungsgeschwindigkeit, deren Grösse durch jene zwei Elasticitätsaxen bestimmt ist, und eben desswegen trennen sich die zwei Lichtstrahlen. Die Schwingungen in beiden sind innerhalb des Krystalls senkrecht auf einander. Jeder Lichtstahl, der durch unter sich parallele Schwingungen gebildet wird, heisst polarisirt: man kann darnach sagen, dass nach jeder Richtung in einem Krystall zwei senkrecht zu einander polarisirte Lichtstrahlen mit verschiedener Geschwindigkeit sich bewegen. Ein natürlicher nicht polarisirter Lichtstrahl, wie er zunächst von einem leuchtenden Körper ausgeht, wird durch Schwingungen hervorgebracht, die nach allen möglichen Richtungen vor sich gehen, er besteht also eigentlich aus einer unendlichen Anzahl polarisirter Strahlen, was man sich wohl so zu denken hat, dass die Schwingungsrichtung beständig wechselt, da jedes Aethertheilchen in jedem Augenblick nur eine bestimmte Bewegung haben kann. Der polarisirte Lichtstrahl ist sonach das einfachere für die Vorstellung: es ist etwas ähnliches wie wir das weisse Licht als zusammengesetzt aus allen den unendlich vielen Farben uns denken.

Ehe wir weiter gehen, wird es passend sein, einen Unterschied zwischen den verschiedenen Krystallsystemen festzustellen, der uns schon bisher vorgekommen ist, bei den optischen Verhältnissen aber am schlagendsten auftritt, ich meine den Unterschied zwischen den drei- und viergliedrigen und den übrigen Krystallen. Den ersten liegt das Umdrehungsellipsoid zu Grund, den andern das dreiaxige Ellipsoid; die ersten sind „optisch einaxig", die andern „optisch zweiaxig", Bezeichnungen, die im Verlauf des Weitern erklärt werden. Da bei den ersten Alles viel einfacher sich gibt, so werde ich mit der Darlegung der bei ihnen vorkommenden Verhältnisse beginnen.

a) Optisch einaxige Krystalle.

Wenn in den drei- und viergliedrigen Krystallen die Anordnung des Aethers dieselbe ist, wie die der Körperatome, so ist die Elasticität um irgend einen Punkt durch ein Umdrehungsellipsoid bestimmt. Dieses Umdrehungsellipsoid wird durch eine Ebene senkrecht zur Axe des Ellipsoids in einem Kreise geschnitten, die Elasticität in dieser Ebene ist also nach allen Seiten hin dieselbe, es entspricht demnach auch jeder Verschiebung eines Aethertheilchens in dieser Ebene eine dadurch entstehende Kraft, die es in derselben Richtung zurückzuführen strebt, woraus nach den früheren Bemerkungen folgt, dass in dieser Ebene Aetherschwingungen in jeder beliebigen Richtung dauernd stattfinden können, also in der Richtung der Axe des Krystalls ein Lichtstrahl mit jeder beliebigen Schwingungsrichtung sich fortpflanzen kann. Nach allen andern Richtungen ist das nicht der Fall, es wird desswegen jene Richtung, die zugleich Hauptaxe des Krystalls ist, durch den Namen „optische Axe" ausgezeichnet und es gibt nur e i n e solche optische Axe.

Schneidet man das Umdrehungsellipsoid durch eine Ebene, die nicht senkrecht zur optischen Axe ist, so erhält man als Schnitt eine Ellipse, von welcher eine Axe immer in den Aequator des Umdrehungsellipsoids fällt. (Denn ist der Axendurchmesser des Ellipsoids z. B. grösser als der Aequatordurchmesser, so ist überhaupt jeder Durchmesser des Ellipsoids grösser als der Aequatordurchmesser, also dieser immer der kleinste, also auch die kleinere Axe der Ellipse in welcher er vorkommt). Von den zwei Strahlen, die sich senkrecht zu jener Ebene im Krystall fortpflanzen können, wird also der eine immer hervorgebracht durch Schwingungen senkrecht zur optischen Axe und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit dieses Strahls, die durch die Grösse der entsprechenden Ellipsenaxe bedingt ist, ist immer dieselbe, welche Richtung auch die angenommene Ebene haben mag. Denkt man sich also alle möglichen Lichtstrahlen, die von einem Punkt innerhalb des Krystalls ausgehen, und jeden doppelt, weil jeder Richtung zwei Schwingungsrichtungen und zwei Fortpflanzungs-

geschwindigkeiten entsprechen, so pflanzt sich von jedem Paar einer nach allen Richtungen gleich schnell fort, gerade so wie in einem nicht krystallinischen Mittel. Dieser Strahl jedes Paars heisst desswegen der ordentliche Strahl, weil er den gewöhnlichen Gesetzen gehorcht. Nach einer bestimmten Zeit hat sich von dem angenommenen Punkte aus vermittelst der ordentlichen Strahlen die Lichtbewegung bis zu einer Kugeloberfläche, deren Mittelpunkt jener Punkt ist, erstreckt. Diese Kugelfläche heisst die Wellenfläche des ordentlichen Strahls.

Der andere Strahl jedes Paars hat für verschiedene Richtungen verschiedene Fortpflanzungsgeschwindigkeiten, weil verschiedene Schnitte des Umdrehungsellipsoids verschiedene Ellipsen geben. Es ist aber klar, dass alle ausserordentlichen Strahlen, die mit der optischen Axe gleiche Winkel bilden, wegen der allgemeinen Symmetrie zur Axe auch gleiche Fortpflanzungsgeschwindigkeiten haben, so dass die Wellenfläche des ausserordentlichen Strahls jedenfalls ebenfalls symmetrisch zur optischen Axe oder eine Umdrehungsfläche ist und zwar ein Umdrehungsellipsoid, wie eine einfache geometrische Betrachtung gibt.

Die Wellenfläche des ordentlichen Strahls und die des ausserordentlichen haben nur einen Punkt gemein, der auf der optischen Axe liegt, weil sich in dieser Richtung beide gleich schnell fortpflanzen oder eigentlich gar nicht geschieden sind.

Man hat somit ein Bild der Lichtbewegung von einem Punkt aus innerhalb eines einaxigen Krystalls, wenn man sich um den Punkt eine Kugel und ein Umdrehungsellipsoid construirt, dessen Axe mit der optischen Axe zusammenfällt und auf ihr die Kugel berührt. Längs der optischen Axe findet keine bestimmte Schwingungsrichtung statt. Längs jeder andern Richtung hat man einen ordentlichen Strahl, dessen Schwingungsrichtung senkrecht zur optischen Axe und senkrecht zum Strahl ist und der nach einer bestimmten Zeit die Kugelfläche erreicht hat, und einen ausserordentlichen Strahl dessen Schwingungen senkrecht zu denen des ordentlichen vor sich gehen (und natürlich senkrecht zum Strahl) und der in derselben Zeit bis zur Oberfläche des Umdrehungsellipsoids gelangt ist.

Diese Verhältnisse, welche die Theorie an die Hand gibt, müssen genügen, um alle Erscheinungen zu erklären. Bei jeder Beobachtung gelangt aber das Licht immer zuerst in den Krystall, bewegt sich innerhalb dieses und tritt dann wieder aus. Es ist also unumgänglich nothwendig, sich noch Rechenschaft zu geben, in welcher Weise die Richtungen der Lichtstrahlen sich umändern, wenn sie aus dem Krystall in die Luft austreten oder aus der Luft in den Krystall eintreten. Es genügt uns hier, nachzuweisen, dass ein Lichtstrahl, der auf einen Krystall fällt, beim Uebergang in diesen sich in zwei senkrecht zu einander polarisirte spaltet, die nicht mehr gleiche Richtung innerhalb des Krystalls haben.

Aus der Elasticitätstheorie folgt, dass die Brechung eines Lichtstrahls beim Uebergang von einem Mittel zum andern, z. B. von Luft in Glas, daher rührt, dass die Geschwindigkeit des Lichts im einen Mittel, z. B. in Luft, eine andere ist, als im andern Mitteln, z. B. Glas, und es hat Dove ein Gleichniss für die Brechung des Lichts beim Uebergang von einem Mittel in ein anderes angegeben, das Jedermann die Sache klar machen wird. Man stelle sich eine grössere Ebene vor, auf der eine Abtheilung Kavallerie in geschlossener Linie vorrückt. Die Abtheilung gelangt an einen Theil des Felds, der frisch umgeackert und durch eine gerade Gränzlinie gegen das übrige Feld abgegränzt ist. Ist die Richtung der Bewegung nicht senkrecht zu dieser Gränzlinie, so wird z. B. der linke Flügelmann zuerst auf das frisch umgeackerte Feld gelangen, dann der nächstfolgende Mann des linken Flügels u. s. w. Wenn auch dieselbe Gangart auf dem umgeackerten Feld eingehalten wird, so werden doch die Pferde auf ihm langsamer vorwärts kommen, als vorher. Bis der rechte Flügelmann das umgeackerte Feld erreicht, hat der linke einen beträchtlich kleinern Weg auf dem schwierigern Terrain zurückgelegt, da aber die Front beibehalten werden muss, so kann auch die ursprüngliche Richtung nicht mehr dieselbe sein; weil der linke Flügelmann zurückgeblieben ist, so bildet jetzt die Front einen kleinern Winkel mit der Gränzlinie als vorher und wenn nun alle

auf dem schlechten Terrain angekommen sind, also alle in gleichem Mass langsamer vorrücken, so wird die Front wieder parallel mit ihrer Richtung vorwärtsschreiten, also in einer Richtung, die mit der Gränzlinie einen grössern spitzen Winkel als vorher bildet. Genau dasselbe erfolgt mit einem Bündel von Lichtstrahlen, das aus einem Mittel, wo die Lichtgeschwindigkeit grösser ist, in ein anderes übertritt, wo die Lichtgeschwindigkeit kleiner ist (und in der Wirklichkeit haben wir es ja immer mit einer ganzen Reihe von Lichtstrahlen zu thun, nie mit einem einzigen): die Richtung in der die Lichtstrahlen gegen die Gränze beider Mittel gelangen, wird eine andere, so dass der spitze Winkel den die ankommenden Strahlen mit der Gränze bilden, kleiner ist, als derjenige welchen die im zweiten Mittel weitergehenden mit derselben Gränze einschliessen, wenn die Geschwindigkeit in diesem zweiten Mittel eine kleinere ist. Man sieht leicht, dass das umgekehrte der Fall ist, wenn die Geschwindigkeit im zweiten Mittel die grössere ist, und dass die Abweichung der beiden Richtungen desto grösser ist, je grösser der Unterschied der Geschwindigkeit in beiden Mitteln ist und je schiefer gegen die Gränzlinie die Richtung der ankommenden Strahlen ist. Würden die Reiter oder die Strahlen senkrecht zur Gränzlinie vorrücken, so würden sie alle zu gleicher Zeit langsamer gehen, also die Richtung hinter der Gränzlinie sich nicht ändern.

Machen wir davon eine Anwendung auf Lichtstrahlen, die einen optisch einaxigen Krystall treffen. Jeder ankommende Lichtstrahl theilt sich in zwei, den ordentlichen und ausserordentlichen. Der ordentliche wird gebrochen nach den gewöhnlichen Gesetzen der Brechung für unkrystallisirte Mittel, seine Richtung lässt sich nach dem bekannten Snell'schen Gesetz bestimmen. Der ausserordentliche dagegen wird einen andern Weg einschlagen, denn wie wir vorher gesehen, ist seine Geschwindigkeit eine andere als die des ordentlichen, grösser oder kleiner, je nachdem die Wellenfläche des ordentlichen Strahls ganz innerhalb oder ganz ausserhalb der Wellenfläche des ordentlichen liegt; also wird er im ersten Fall (da überhaupt die Lichtgeschwindigkeit in einem Krystall nach der Erfahrung für den

ordentlichen und ausserordentlichen Strahl kleiner ist, als in der Luft) schwächer, im zweiten stärker gebrochen als der ordentliche, mit der einzigen Ausnahme, wenn der ordentliche mit der Axe des Krystalls zusammenfällt, weil dann mit ihm auch der ausserordentliche znsammenfällt.

Es trennt sich also (mit Ausnahme dieses besondern Falls) immer ein auf den Krystall fallender Strahl in zwei, einen ordentlichen und einen ausserordentlichen, die innerhalb des Krystalls in verschiedenen Richtungen sich bewegen, wenn auch der Winkel beider Richtungen immer sehr klein ist. Und es zeigt sich hier ein Unterschied unter den verschiedenen Krystallen, der von den Optikern durch „positiv" und „negativ" bezeichnet wird. Bei den positiven Krystallen, z. B. Bergkrystall, wird der ordentliche Strahl schwächer gebrochen, als der ausserordentliche, bei den negativen Krystallen, z. B. Kalkspath, ist es umgekehrt, weil bei den ersten die Wellenfläche des ordentlichen Strahls die des ausserordentlichen ganz einschliesst, bei der zweiten dagegen von der des ausserordentlichen ganz eingeschlossen ist.

Vermittelst dieser Betrachtung können wir uns nun zunächst vollkommen Rechenschaft geben über das einfachste Experiment, das man mit dem Kalkspath anstellt, um die Doppelbrechung zu zeigen. Man legt auf ein Blatt Papier mit einem dunkeln Punkt ein Kalkspathrhomboeder und sieht statt eines Punktes zwei. Wird das Rhomboeder gedreht, während es immer auf dem Papier aufliegt, so bleibt das eine Bild an seiner Stelle, das andere bewegt sich um das erste. Jenes ist das Bild des ordentlichen Strahls, denn dessen Geschwindigkeit ist nach allen Richtungen dieselbe, seine Brechung hängt nicht von der Lage des Krystalls, sondern nur von der Lage der brechenden Ebene und des Strahls ausserhalb des Krystalls ab und da diese gleich bleiben, wenn das Auge an derselben Stelle bleibt, so behält das Bild seine Lage bei der genannten Drehung. Der ausserordentliche Strahl hat nach verschiedenen Richtungen verschiedene Geschwindigkeit, seine Brechung hängt ab von der Lage der brechenden Ebene, von der Lage des Strahls ausserhalb und von der Lage der Axe. Ordentlicher und ausserordentlicher Strahl liegen im-

mer in einer durch die optische Axe gehenden Ebene, wie man sich durch den Versuch überzeugen kann. Wenn man den Krystall in der angegebenen Weise dreht, so dreht sich auch die optische Axe und die Ebene durch dieselbe und den festen ordentlichen Strahl, also muss sich auch der ausserordentliche Strahl um den letzten drehen.

Die Verbindungslinie der zwei Bilder ist parallel der kurzen Diagonale der Fläche, auf welcher das Rhomboeder aufliegt, denn diese Diagonale liegt in der Ebene durch Strahl und optische Axe. Die Schwingungen des ordentlichen Strahls erfolgen nach dem obigen parallel der langen Diagonale, die des ausserordentlichen also parallel der kurzen. Legt man auf das erste Rhomboeder ein zweites in gleicher Lage, so sieht man nicht etwa vier Bilder, sondern blos wieder zwei, die aber weiter aus einander liegen. Die Schwingungen parallel der kurzen Diagonale (oder der ausserordentliche Strahl) gehen durch das obere Rhomboeder, können aber in ihm keine Schwingungen senkrecht zur kurzen Diagonale (oder einen ordentlichen Strahl) hervorbringen, weil keine Bewegung senkrecht zu ihrer Richtung eine Wirkung ausüben kann; und ebenso gibt der ordentliche Strahl im ersten Rhomboeder wieder einen ordentlichen im zweiten, aber keinen ausserordentlichen. Man erhält also nur wieder zwei Bilder, die aber weiter auseinander liegen, weil der Weg im Krystall ein grösserer ist, also auch die divergirenden Strahlen sich weiter von einander entfernen, bis sie die letzte Grenzfläche erreichen. Haben die Rhomboeder nicht gleiche Lage, so sieht man vier Bilder: die Schwingungen des ordentlichen Strahls im ersten Rhomboeder lassen sich, wenn sie das zweite erreichen, in der Richtung der kurzen und langen Diagonale nach dem Parallelogramm der Bewegungen zerlegen, die eine Componente gibt ein ausserordentliches, die andere ein ordentliches Bild, und ebenso geben die Schwingungen des ausserordentlichen Strahls im ersten Rhomboeder Anlass zu zwei Bildern. Dreht man das obere Rhomboeder aus der mit dem untern Rhomboeder gleichen Lage um 180 ^{0}, so hat man nur ein Bild, wenn die Krystalle gleich dick sind. Der Grund ist, dass

jetzt der ordentliche Strahl wieder nur einen ordentlichen, der ausserordentliche nur einen ausserordentlichen Strahl hervorbringt, und dass die Verschiebung des letzten gegen den ersten im untern Krystall gerade so gross ist, als im obern, aber nach entgegengesetzter Seite, so dass sich beide Verschiebungen aufheben.

Wenn ein Lichtstrahl auf einen durch zwei ebene, parallele Flächen begrenzten Krystall fällt, so theilt er sich in zwei, den ordentlichen und ausserordentlichen, die in verschiedener Richtung weitergehen: aber in einer Ebene durch die optische Axe liegen. Sie treffen dann die zweite Grenzfläche in zwei verschiedenen Punkten und treten also auch wieder aus dem Krystall als zwei verschiedene Strahlen aus. Nach dem allgemeinen Grundsatz der Optik, dass der Weg eines Lichtstrahls durch beliebig viele Körper hindurch immer umgekehrt werden kann, dass der Weg derselbe ist, mögen die Lichtstrahlen in der einen oder andern Richtung sich bewegen, der leuchtende Körper an das eine oder andere Ende des Wegs versetzt werden, folgt, dass jeder der austretenden Strahlen wieder ebenso gebrochen wird, wie man sich den einfallenden durch Brechung aus dem gebrochenen entstanden denken kann, d. h. der austretende Lichtstrahl erhält wieder dieselbe Richtung wie der einfallende. (Es gilt diess jedoch nur, weil der Strahl innerhalb des Krystalls gleiche Lage zu beiden Grenzflächen hat, d. h. weil die Grenzflächen parallel sind). Die zwei austretenden Lichtstrahlen sind also getrennt, aber parallel unter sich und mit dem einfallenden Strahl.

Denkt man sich einen zweiten in gleicher Richtung einfallenden Strahl, so theilt sich dieser wieder in zwei innerhalb des Krystalls, und gibt beim Austreten zwei dem einfallenden parallele Strahlen. Man kann offenbar immer den zweiten einfallenden Strahl so legen, dass zwei der austretenden Strahlen zusammenfallen, entweder die zwei ordentlichen oder die zwei ausserordentlichen, oder ein ordentlicher und ein ausserordentlicher. Würden die zwei ordentlichen oder die zwei ausserordentlichen austretenden zusammenfallen so müssten sie auch innerhalb des Krystalls zusammenfallen und daher nothwendig auch die zwei einfallenden, d. h. man hätte in der That nur einen einfallenden.

Wenn dagegen ein ordentlicher und ein ausserordentlicher austretender zusammenfallen, so fallen sie im Krystall nicht zusammen, treffen die zweite Grenzfläche in verschiedenen Punkten, müssen also von zwei verschiedenen einfallenden Strahlen herrühren. Denkt man sich das Auge in die Richtung des zusammenfallenden ordentlichen und ausserordentlichen Strahls gestellt, so erhält es gleichzeitig den Eindruck beider Strahlen, die hinter dem Krystall vereinigt, im Krystall und vor dem Krystall dagegen getrennt sind, also verschiedene Wege zurückgelegt haben.

Wenn zwei Lichtstrahlen, die wenig von einander entfernt und ungefähr parallel sind, von einem leuchtenden Körper ausgehen, so ist anzunehmen, dass ihr Schwingungszustand am Ausgangspunkt derselbe ist, d. h. dass die Aethertheilchen des einen dieselbe Bewegung in Grösse und Richtung haben wie die des andern. Dasselbe wird dann aber auch stattfinden in beliebigen aber auf beiden Strahlen gleichen Entfernungen von der Lichtquelle. Wenn nun diese zwei Lichtstrahlen einen Krystall treffen, so theilt sich jeder in einen ordentlichen und einen ausserordentlichen innerhalb des Krystalls und es treten vier verschiedene Strahlen aus dem Krystall aus. Nehmen wir an zwei davon fallen zusammen, ein ordentlicher und ein ausserordentlicher, so haben diese wenn sie in das Auge gelangen, nach dem eben Gesagten verschiedene Wege zurückgelegt, es wird also auch im Allgemeinen ihr Schwingungszustand nicht mehr derselbe sein. Einmal sind sie rechtwinkelig zu einander polarisirt, d. h. sie schwingen in zwei zu einander senkrechten Ebenen und zweitens wird die Verschiebung der Aethertheilchen an gleichen Stellen im Allgemeinen bei den zwei Strahlen eine verschiedene sein, weil das betrachtete Aethertheilchen des einen Strahls — längs des Wegs, den dieser Strahl zurücklegt, gerechnet — weiter von der Lichtquelle entfernt ist, als das des andern. Unser Auge ist nicht fähig, die Schwingungsrichtung oder den Schwingungszustand eines Lichtstrahls zu erkennen: es erhält denselben Lichteindruck ob die Schwingung der Aethertheilchen horizontal oder vertikal oder in anderer Richtung stattfindet. Es bedarf also künstlicher Mittel um die Richtigkeit unserer Folgerungen nach-

zuweisen. Diese künstliche Mittel sind Polarisationsmittel d. h. durchsichtige Körper, welche nur Schwingungen von bestimmter Richtung durchlassen, z. B. Turmalinplatten parallel zur Axe geschnitten, welche die Eigenschaft haben, dass sie nur den einen der zwei Strahlen durchlassen, den andern nicht, oder Nicol'sche Prismen, welche aus Kalkspath so construirt sind, dass nur der ausserordentliche Strahl durchgelassen, der ordentliche an einer Kittschicht, die den nach passender Richtung zerschnittenen Krystall wieder verbindet, vollständig zurückgeworfen wird.

Bringt man ein solches Polarisationsmittel vor das Auge, so werden die zwei vorher besprochenen Strahlen noch einige Modificationen erleiden, ehe sie in das Auge gelangen. Der Anschaulichkeit wegen wollen wir annehmen, der eine der Strahlen werde durch horizontale, der andere durch vertikale Schwingungen gebildet. Ist das Polarisationsmittel so gestellt, dass es nur horizontale Schwingungen durchlässt, so wird der zweite Strahl für das Auge vernichtet, was aber höchstens an der kleineren Lichtintensität erkannt werden könnte, da das Auge keinen Sinn für Richtung der Schwingungen hat. Ist das Polarisationsmittel so gestellt, dass es nur vertikale Schwingungen durchlässt, so wird der erste Strahl für das Auge vernichtet und die Lichtempfindung ist genau dieselbe wie vorher. Lässt das Polarisationsmittel nur Schwingungen durch, die gegen Horizont und Vertikale gleich geneigt sind, so geht von jedem Strahl ein bestimmter Theil durch. Man kann nehmlich die horizontale Schwingung des ersten Strahl nach jener Mittelrichtung und senkrecht dazu zerlegen — die erste Componente geht durch das Polarisationsmittel, die zweite nicht — und ebenso die vertikale Schwingung des zweiten. Jetzt hat man zwei Schwingungen in derselben Ebene, die in das Auge gelangen können. Diese zwei Schwingungen haben aber nach dem Frühern im Allgemeinen verschiedenen Schwingungszustand. Wäre der Schwingungszustand derselbe, d. h. würde ein Aethertheilchen in Folge beider nach gleicher Richtung und gleich stark schwingen, so würde die vereinigte Lichtwirkung eine im Verhältniss zu jeder einzelnen verstärkte sein. Ist der Schwingungszustand verschieden, so wird die vereinigte

Lichtwirkung kleiner sein, als im eben betrachteten Fall, weil theilweise entgegengesetzte Bewegungen der Aethertheilchen vorkommen, und ist der Schwingungszustand in der Art verschieden, dass durch den einen Strahl ein Wellenberg hervorgebracht wird an derselben Stelle wo der andere ein Wellenthal hervorbringt, so erhalten überall die Aethertheilchen gleiche aber entgegengesetzte Bewegungen, die sich aufheben. Man hat keine Bewegung also auch keine Lichtempfindung. (Licht und Licht heben sich auf und daraus folgt, dass Licht kein Stoff sein kann, sondern in einer Bewegung bestehen muss). Diess ist der Fall, wenn die Wellenberge des einen Strahls mit den Wellenthälern des andern zusammen treffen, d. h. weil ein Wellenberg und ein Wellenthal zusammen eine ganze Welle geben, wenn der eine Strahl gegen den andern um eine halbe Wellenlänge oder anderthalb oder zwei und ein halb u. s. w. Wellenlängen vor oder zurück ist. Diese Entstehung von Dunkelheit ist das einzige Mittel, durch das wir uns von der Verschiedenheit zweier Schwingungszustände überzeugen können. Bei entgegengesetztem Schwingungszustand zweier Strahlen die in einer Ebene schwingen und von derselben Lichtquelle ausgehen, entsteht Dunkelheit. Ob die Schwingungszustände entgegengesetzt sind, das hängt von den Weglängen ab, die jeder der Strahlen zurückgelegt hat, oder eigentlich nur von dem Unterschied dieser Weglängen, von dem „Gangunterschied", so dass wir den Satz haben: *Wenn zwei in einer Ebene schwingende Strahlen, die von derselben Lichtquelle ausgehen, einen Gangunterschied von einer halben Wellenlänge oder einer Zahl von ganzen nebst einer halben Wellenlänge haben, so heben sie sich auf, geben kein Licht.*

Wir sind nun im Stande, einen Einblick zu thun in die schönen Erscheinungen, welche Krystallplatten in polarisirtem Lichte zeigen. Denken wir uns eine Krystallplatte mit zwei ebenen, geschliffenen Flächen, die auf der Hauptaxe oder optischen Axe des Krystalls senkrecht stehen, und stellen uns diese Flächen horizontal vor. Sehen wir nach irgend einer Richtung gegen die Platte, so erhalten wir in dieser Richtung zwei zusam-

menfallende Strahlen mit bestimmtem Gangunterschied in das Auge. In jeder andern Richtung, die mit der optischen Axe derselben Winkel bildet, müssen zwei Strahlen mit dem gleichen Gangunterschied ins Auge gelangen. In der Richtung der Axe findet kein Gangunterschied statt, je mehr man sich von der Axe entfernt, desto grösser wird der Gangunterschied, weil nach derselben Seite hin der Unterschied in der Geschwindigkeit des ordentlichen und ausserordentlichen Strahls immer grösser wird und daher auch der Unterschied in der Brechung. Das Auge erkennt aber noch keine Verschiedenheit nach verschiedenen Richtungen. Das austretende Licht muss genöthigt werden, in einer und derselben Ebene zu schwingen. Diess geschieht, indem man es durch ein Polarisationsmittel gehen lässt. Jetzt wird nach allen den Richtungen, nach welchen der Gangunterschied eine halbe Wellenlänge oder eine Anzahl ganzer und eine halbe Wellenlänge beträgt, kein Licht das Auge treffen. Das Auge sieht gegen den Krystall gerichtet die Mitte hell, dann weil der Gangunterschied von der Axe an nach allen Seiten gleichmässig zunimmt, in einiger Entfernung von der Mitte einen dunkeln kreisförmigen Ring, dann wieder einen hellen, einen dunkeln u. s. w.

In der That aber sieht man nicht abwechselnd helle und dunkle Ringe, sondern verschiedenfarbige. Diess rührt daher, dass jede Farbe ihre besondere Wellenlänge hat und also auch verschieden weite Ringe. Wenn man einfarbiges Licht anwendet, indem man durch ein rothes, ein violettes u. s. w. Glas sieht, so sieht man abwechselnd helle und dunkle Ringe, die aber für verschiedene Farben verschiedene Dimensionen haben: für roth sind die Ringe am weitesten, für violett am engsten. Bei weissem Licht erhält man daher eine Mischung von einer ganzen Reihe von Farbensystemen. Käme es bei den Dimensionen der Ringe blos auf die Wellenlänge an, so müssten alle Krystalle dieselbe Erscheinung zeigen, das ist aber nicht der Fall und rührt daher, dass in den Krystallen so gut wie in verschiedenen Glassorten und allen durchsichtigen Körpern verschiedene Dispersion des Lichts stattfindet. Flintglas und Crownglas geben im

Spektrum dieselbe Reihenfolge der Farbe, aber bei Crownglas sind roth, gelb und grün viel ausgebreiteter als bei Flintglas. Es scheinen sogar bei Krystallen Fälle vorzukommen, bei denen die gewöhnliche Farbenreihe nicht eingehalten wird, z. B. Apophyllit. Während die meisten farblosen Krystalle von der Mitte aus ungefähr die Farbenreihe: bläulich, gelb, braunroth, blau, grün, gelbroth, grün u. s. w. zeigen, hat der Apophyllit die Farbenreihe: weiss, violet, grüngelb, die sich immer wiederholt. Nörrenberg hat die interessante Beobachtung gemacht, dass beim Aufeinanderlegen zweier Krystalle, deren einer unterschwefelsaurer Kalk, der andere unterschwefelsaures Bleioxyd ist, dasselbe Ringsystem entsteht, wie bei Apophyllit, dass also die Gesammtwirkung beider die gleiche Dispersion gibt, wie Apophyllit. Wenn der gelblich-grüne Vesuvian eine Abwechslung von gelben und grünen Ringen gibt, so liegt diess daran, dass wie die Farbe schon zeigt, alle andern Farben beim Durchgang durch den Krystall grossentheils absorbirt werden.

Ausser der eigenthümlichen Lichtbewegung in den Krystallen kommen also hier noch zwei Eigenschaften ins Spiel, die der Krystall mit jedem unkrystallinischen Mittel theilt: die Dispersion oder die verschiedene Brechung der Farben in verschiedenen Stoffen und die Absorption, in Folge welcher bestimmte Farben gar nicht durch den Krystall durchgehen.

Es bleibt jedoch noch eins zu erwähnen übrig: würde man den Versuch in der oben angegebenen Weise machen, so würden die Ringsysteme nur schwach oder kaum gesehen werden. Bekanntlich wendet man immer zwei Polarisationsmittel an, zwischen welche der Krystall gestellt wird. Es wird also das ankommende Licht polarisirt, tritt in den Krystall, wird nach dem Austreten genöthigt, wieder in e i n e r Ebene zu schwingen und gelangt dann erst in das Auge. Die Erklärung dessen, was bei dieser Anordnung noch zum Ringsystem hinzukommt, wird auch deutlich machen, warum natürliches Licht als einfallendes die Ringe unvollkommen zeigt.

Man denke sich durch das Auge als Spitze einen Kegel ge-

legt, der einen der Ringe zur Basis hat. In jeder Mantellinie des Kegels fallen zwei Strahlen zusammen, ein ordentlicher und ein ausserordentlicher: die Schwingung des ersten geschieht parallel den Halbmessern des Rings, die des zweiten parallel den Tangenten an den Ring. Wenn nun Schwingungen mit bestimmter Richtung, z. B. von rechts nach links, einfallen, so wird längs des Durchmessers des Rings, der ebenfalls von rechts nach links geht, nur eine Schwingung in dieser Richtung stattfinden können, also nur ein ordentlicher Strahl, kein ausserordentlicher sich längs der Mantellinien bewegen, die zu den Endpunkten jenes Durchmessers führen. Bei dem darauf senkrechten Durchmesser sind nur Schwingungen tangential an den Ring möglich, also nur ein ausserordentlicher Strahl. Zwischenhinein wird ein allmähliger Uebergang stattfinden.

Ist nun das zweite Polarisationsmittel so gestellt, dass es dieselben Schwingungen durchlässt, die von rechts nach links, so müssen die zwei genannten Durchmesser weiss erscheinen, weil nur je ein Strahl von ihnen aus ins Auge gelangt, der nicht durch einen andern aufgehoben werden kann. Zwischen dem weissen Kreuz werden dagegen die Ringe sich bilden. Die Ringe sind also durch ein weisses Kreuz durchschnitten. Wenn dagegen das zweite Polarisatsonsmittel nur Schwingungen von vorn nach hinten, senkrecht zur Richtung von rechts nach links, durchlässt, so werden die von jenen Durchmessern kommenden Strahlen nicht ins Auge gelangen können, weil sie Schwingungen von rechts nach links machen, also erhält man ein schwarzes Kreuz, welches die Ringe durchzieht. Zugleich ergibt sich, dass im letzten Fall überhaupt die ganze Erscheinung die complementäre von der des ersten Falls ist, so dass beide Erscheinungen, wenn man sie zugleich sehen würde, eine gleichmässig erhellte Fläche ohne Kreuz und Ringsystem geben würden. Und das ist nun auch der Fall, wenn natürliches Licht einfällt. Natürliches Licht hat man sich zu denken als bestehend aus Lichtschwingungen, die beständig ihre Richtung wechseln, nicht in einer Ebene bleiben, wie beim polarisirten Licht. Es ist also, als ob das Pola-

risationsmittel sehr schnell hinter einander alle möglichen Lagen erhalten würde und da je zwei zu einander rechtwinklige Lagen complementäre Erscheinungen geben, so ist das Endresultat eine Ueberdeckung einer Reihe von complementären Farben, das heisst, eine gleichmässige, weisse Färbung, da der Eindruck jeder einzelnen Stellung im Auge immer einige Zeit fortdauert.

Gewöhnlich beobachtet man die Ringerscheinung, indem man die Krystallplatte zwischen zwei Turmalinen dicht vor das Auge bringt, so dass es möglich ist, Lichtstrahlen in das Auge aufzunehmen, welche in sehr verschiedenen Richtungen durch den Krystall hindurchgehen, also eine grosse Zahl von Ringen zu übersehen. Wenn aber die Doppelbrechung nur schwach ist, so muss man, um nur den ersten Ring um die optische Axe beobachten zu können, schon sehr schief durch den Krystall durchsehen, der Ring erscheint unter sehr grossem Sehwinkel. Will man in diesem Fall das Ringsystem ordentlich übersehen, es möglichst vollständig ins Gesichtsfeld bringen, so bedient man sich des Polarisationsmikroskops. In diesem Instrument wird das einfallende polarisirte Licht durch eine oder mehrere starke Glaslinsen zum Convergiren gebracht, so dass die Lichtstrahlen in den schiefsten Richtungen durch den Krystall gehen und das aus dem Krystall austretende divergirende Licht wieder durch eine oder mehrere starke Glasliusen nahe zum Parallelismus zurückgeführt. Diese Strahlen gehen jetzt durch das zweite Polarisationsmittel und gelangen nun ins Auge. Die Ringe des Kalkspaths erscheinen in diesem Instrument ganz nahe zusammengedrängt, weil bei diesem die Doppelbrechung sehr stark ist, bei einer Reihe anderer Krystalle würde man dagegen ohne das Polarisationsmikroskop vergebens nach Ringen suchen

(Schluss im nächsten Jahrgang.)

Eine Mittheilung über geognostische Karten.

Von Pfarrer Probst in Mettenberg.

Die Idee einer geognostischen Karte finden wir schon frühe von dem ideenreichen Justus Möser ausgesprochen. In seinen patriotischen Phantasieen, deren erste Ausgabe 1774 durch seine Tochter besorgt wurde, ist Seite 337 des I. Theils der 3. Auflage das Stück LVIII. enthalten mit der wunderlichen Ueberschrift: „ein Project, das nicht ausgeführt werden wird." Der kurze Artikel verdient es in einer Zeit, welche eifrig bemüht ist, das Mösersche Project auszuführen, in seinem ganzen Umfang abgedruckt zu werden. Es ist in der That überraschend, wie Möser dazumal schon die Bedeutung einer geognostischen Karte, besonders für den Ackerbau, aber auch, wie es scheint, für die Forstcultur und den Bergwerksbetrieb ahnte.

Der Artikel lautet:

„Da wir bald eine neue Karte von hiesigem Hochstift (Osnabrück) erhalten werden, so wäre zu wünschen, dass auch eine dergleichen, worauf nach gehöriger Vergrösserung überall die Beschaffenheit des Bodens angezeigt wäre, verfertigt würde; es könnte solches blos durch Farben geschehen. und zugleich in den Farben wiederum der Unterschied angebracht werden, dass z. B. der beste Waidegrund durch dunkelgrün, der mittlere durch etwas helleres und der schlechteste durch noch helleres angezeigt würde. In der Einfassung, wodurch jede Art des Grünen von dem andern abzusondern, würde durch eine Schattirung von roth, gelb, blau oder schwarz angezeigt. ob Mergel, Sand oder Moor-

grund darunter anzutreffen wäre; und die Vermischung, Verhöhung oder Vertiefung dieser Schattirung würde auch zu gebrauchen sein, die Art des Mergels-, Sandes- oder Moorgrundes anzuzeigen. Auf gleiche Art verführe man mit den Heiden, die etwa mit einer hellen oder dunkelbraunen Farbe angezeigt und durch die Schattirung nach ihrer Erdart unterschieden würden.. Man könnte auch auf jedem Fleck durch Nummern die Tiefe einer jeden Lage, oder deren Abstand von einer gewissen angenommenen Linie, wie auf den Seekarten, bemerken...

Ausser dieser Karte müssen wir noch eine andere haben, worauf die ganze Fläche, so wie sie sich in 6, 7 oder 8 Schuh Tiefe unter der Erde befände, verzeichnet würde, so dass, wenn man die erstere Karte auf die andere legte, man sogleich sehen könnte, wie es in vorgedachter Tiefe beschaffen wäre. Man würde solches durch Erdbohrer bald untersuchen und auftragen können. Aus der Vergleichuug dieser beider Karten würden sich vermuthlich viele gute Schlüsse ziehen lassen, besonders wenn die Veränderungen auf der Oberfläche mit sichern Veränderungen auf der Unterfläche übereinkämen. Diese Schlüsse würden uns in der Urbarmachung leiten, und manches, was wir in der Ferne suchen, in der Nähe finden lassen. Man könnte auch solche Karten verschicken und das Urtheil der Forst- und Bergwerksverständigen darüber einholen, besonders wenn noch eine Beschreibung der wilden Gewächse dabei gefügt würde."

Ein Lachs (Trutta Salar L.) aus dem Neckar bei Heilbronn.

Von Prof. Dr. Krauss.

Es gehörte schon in früheren Zeiten, als die Nebenflüsse des Rheins noch nicht durch Dampfschiffe durchfurcht und ihre Ufer weniger durch Bauten zum Regeln der Flussbeete beunruhigt wurden, zu den grössten Seltenheiten, wenn dieser stattliche Bewohner der Nord- und Ostsee in den Neckar, Main u. s. w. hinaufstieg, um an einer geeigneten Stelle in süssem Wasser seinen Laich abzulegen. Um so auffallender war es, als nach einer langen Zeit ein Lachs sich im Neckar bis zu dem für ihn unübersteiglichen Wöhrd von Heilbronn verirrte, wo er den 22. Nov. 1865 an einer seichten strömenden Stelle etwas unterhalb des Eingangs in das neue Hafenbassin mit dem Netz gefangen wurde. Nach dem im Correspondenzblatt des landwirthschaftlichen Vereins im März 1830 gedruckten Verzeichniss über Württembergs Fauna ist im Jahr 1790 ein 36 Pfund schwerer Lachs bei Heilbronn gefangen worden.

Der diessjährige Lachs ist ein Weibchen und hat eine Länge von 3½ Fuss und ein Gewicht von über 18 Pfund. Sein wirkliches Gewicht darf aber mindestens auf 25 Pfund angenommen werden, weil er sehr mager war und schon einen Theil seines Laichs abgelegt hatte. Offenbar war er gerade damit beschäftigt und hatte hiezu diese seichte, strömende und kiesreiche Stelle ausgewählt.

Herr Kaufmann Friedrich Drautz in Heilbronn hatte die Güte, diesen Lachs zum Ausstopfen der vaterländischen Natu-

ralien-Sammlung, die ihm schon viele werthvolle Beiträge verdankt, zu schenken. Der Fisch wurde hiezu, um ihn nicht zu beschädigen, durch Einwickeln in ein Tuch erstickt, verlor aber dadurch an den Seiten und am Bauch seine helle, silberglänzende Farbe und wurde bräunlich und dunkel gefärbt. Nach dem Abziehen und Auswaschen im Wasser wurde jedoch die ursprüngliche Farbe wieder hergestellt.

Prof. Dr. v. Siebold gibt in seinen Süsswasserfischen von Mitteleuropa pag. 295 an, dass die Färbung und Zeichnung des Lachses sich auffallend verändere, wenn er seinen Meeresaufenthalt verlässt und in die Flüsse hinaufsteigt, um dem Fortpflanzungsgeschäfte nachzugehen. Die Lachse färben sich dann während dieses Aufenthaltes im süssen Wasser und unter allmähligem Reifwerden der Geschlechtsabsonderungen dunkler und die männlichen Individuen erhalten an den Leibesseiten sowie auf den Kiemendeckeln häufig rothe Flecken. Auch das bei Heilbronn gefangene Weibchen zeigte am Kopf und besonders an den Kiemendeckeln lebhafte rothe Flecken und zwischen dem Unterkiefer ebensogefärbte Streifen, die selbst durch das Ausstopfen und Trocknen der Haut bis jetzt nicht verloren giengen.

Kleinere Mittheilungen.

Thelphusa speciosa v. Meyer im tertiären Süsswasserkalk Oberschwabens.

Von Dr. Oscar Fraas.

So günstig die Oeninger Platten für die Erhaltung der Blätter und Insekten jener Formation sind, so wenig taugt das Material für Erhaltung der mit gewölbtem Körper versehenen Krabben, die neuerdings nicht mehr zu grossen Seltenheiten von Oeningen gehören. Der Brustschild dieser Geschöpfe wurde flach gedrückt, die Grund-Masse des Körpers selber ging bei der Versteinerung verloren und nur wie ein Hauch blieben die Umrisse auf der Platte liegen. Daher kam es auch, dass eine nähere zoologische Bestimmung bes Thieres nach den Oeninger Erfunden nicht leicht möglich ist. Die besten Exemplare besass offenbar Oswald Heer, der mit vollem Recht (d. Urwelt d. Schw. p. 354) die Thiere zu Thelphusa stellte. Aber der Abbildung (Fig. 207) nach zu urtheilen, ist das Material doch noch mangelhaft genug. Noch ungenügender war das Herrn von Meyer zu Gebot stehende Material, der es vorzog, den Oeninger Krabben zu Grapsus (Palaeontologica X. p. 168) zu stellen.

Seit vorigen Herbst nun fanden sich in dem wohl zum gleichen geognostischen Horizont, wie Oeningen, gehörigen miocänen Kalk von Engelswies hin und wieder vortrefflich erhaltene Cephalothoraxe des Oeninger Krabben, die gar keinen Zweifel mehr übrig lassen, dass derselbe dem Genus Thelphusa angehört. Die dortigen Stücke sind nicht im geringsten gedrückt, der Thorax ist mit Bergmittel erfüllt, das die Form desselben bei Steinkernen vollkommen wiedergibt. Bei sehr vielen ist die schneeweisse, feinpunktirte Schale noch zu sehen und lassen

Stirnrand, Augenhöhle, Bronchialgegend nichts zu wünschen übrig. Breite und Länge des Kopfbrustbildes verhalten sich wie 20 : 15. Im selben Verhältniss wird der Schild von vorne nach hinten schmäler. Derselbe ist nur schwach convex, und drücken auf demselben sich die Magen-, Leber- und Herzgegend wenn auch nur wenig aus. Die abwärts geneigte glattrandige Stirn springt über die Augen etwas vor und setzt sich in einer stark markirten Furche in den obern Augenhöhlenrand fort. Derselbe trägt einen spitzen, äusseren Extraorbitalzahn, von dem aus sich ein scharfer Seitenrand bis gegen die Mitte des Schildes hinzieht. Die Bronchial-Gegend ist gewölbt und mit einzelnen in Reihen stehenden Höckern besetzt. Die hintere Hälfte ist ohne diese Gräthe flach und abgerundet. Die Scheerenfüsse zeichnen sich vor den andern Paaren durch ihre Grösse kaum aus. Der Rand der Hand und des Vorderarms ist durch kleine Körner bezeichnet. Die Grösse der Schilder betreffend messen die kleineren Exemplare 1,9 Centimeter Breite und 1,7 Centimeter Länge, die grösseren 5,6 Centimeter Breite und 5,0 Länge. Wie weit diese Verschiedenheit mehr oder minder ausgeprägte Magen- und Herzgegend oder eine verschiedene Schärfe der Bronchialränder zur Folge hat oder wie weit eine Verschiedenheit der Spezies zu Grunde liegt, lassen wir bis auf weitere Funde dahingestellt sein.

Bücheranzeige.

Die Klassen und Ordnungen des Thierreichs, wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild von Dr. H. G. Bronn, fortgesetzt von W. Keferstein III. Bd. 1. u. 2. Abtheilung. Weichthiere (Malacozoa) Leipzig u. Heidelberg, C. F. Winter'sche Verlagshandlung 1862—66. 8.

Indem wir uns auf die im 17. Jahrgang unserer Jahreshefte (1861, p. 125) befindliche Anzeige des 1. u. 2. Bandes dieses Werks beziehen, worin der Plan und die Darstellungsweise desselben näher beschrieben ist, und welche mit dem Wunsche schliesst, dass es dem ehrwürdigen Verfasser vergönnt sein möge, sein dankenswerthes Unternehmen zu vollenden, müssen wir diese Anzeige mit der traurigen Nachricht beginnen, dass dieser Wunsch leider nicht in Erfüllung gegangen ist, indem es dem hochverehrten Gründer desselben nur vergönnt war, die erste Abtheilung des 3. Bandes zu vollenden.

Glücklicherweise hat die Verlagshandlung in der Person des Herrn Prof. Dr. W. Keferstein in Göttingen einen Mann gefunden, welcher im Stande war, diesen Theil im Sinn und Geiste Bronns fortzuführen und zu vollenden und welcher mit sichtbarer Liebe sich dieser schweren Aufgabe unterzog. So liegt nun das schöne Werk, die umfassende Naturgeschichte der Weichthiere, vollendet vor uns, ein Denkmal deutschen Fleisses und gewissenhafter Gründlichkeit und ein Muster künstlerischer Darstellung.

Die 1. Abtheilung, die kopflosen Mollusken enthaltend, beschreibt auf 518 Seiten der Reihe nach die Bryozoen oder Moosthierchen, die Mantelthiere (Tunicata), die Armkiemenmuscheln (Brachionacephala) und die Blätterkiemener (Elatobranchia), welche als ebenso viele Classen behandelt werden; 44 Steintafeln und 34 Holzschnitte, welche in Beziehung auf Sauberkeit nichts zu wünschen übrig lassen, dienen zur Erläuterung des Textes und zur Versinnlichung der wichtigsten Gattungen. Statt allem Weiteren wollen wir nur die Tafeln 19—26 hervorheben, welche den Lochmuscheln (Terebratulidae) und der Zungenmuschel (Lingula) gewidmet sind und wobei auch die fossilen Gattungen ausführlich behandelt werden. Insbesondere ist überall dem innern Bau und der Entwicklungsgeschichte der Hauptsippen bei der anatomischen Darstellung einer charakteristischen Species grosse Sorgfalt zugewendet und die Verfasser haben nicht versäumt die neuesten in den naturhistorischen Zeitschriften aller Länder enthaltenen Untersuchungen und Darstellungen fleissig zu benützen, wobei überall die Quellen, aus welchen sie geschöpft haben, genau angegeben sind. Ferner ist bei jeder Classe die gesammte dahin einschlägige Literatur vorausgeschickt. Dass bei dieser streng wissenschaftlichen Behandlung den einzelnen Gattungen und Arten weniger Raum gegönnt werden konnte, wird wohl Niemanden befremden; denn dieses lag ja nicht in dem Plan des Werkes und dasselbe hätte in diesem Falle einen ganz andern Umfang erhalten müssen. Auch fehlt es ja nicht an solchen systematischen Sammelwerken, nach welchem Genera und Species unterschieden und erkannt werden können.

Die 2. von Dr. Keferstein bearbeitete Abtheilung des 3. Bandes, die kopftragenden Mollusken enthaltend, füllt 1500 Seiten und 92 Steintafeln, wozu 402 Holzschnitte kommen. Es folgen der Reihe nach in der 5. Classe die Larvenköpfe (Prosopocephala) oder Schaufelfüsser (Dentalien), in der 6. die Bauchfüsser (Gasteropoda), worin auch die Ruderfüsser (Pteropoda), die Hinterkiemener (Opistobranchia) oder Aplysien und die Stielfüsser (Heteropoda) eingeschlossen sind. Dass

dabei den Vorderkiemenern (Prosobranchia) oder Gasteropoden im eigentlichen Sinne des Wortes, den Kiemen- und Lungenschnecken ein grösserer Raum und eine ausführliche Behandlung — auch den fossilen Gattungen — in Beziehung auf geographische Verbreitung gegönnt wurde, wird man mit Dank zu erkennen haben, wenn man bedenkt, welche wichtige Rolle sie im Haushalt der Natur zu allen Zeiten gespielt haben. Insbesondere müssen wir die so charakteristische Zungen- und Zahnbildung derselben, wie sie auf Tab. 50, 72—74 und 95 dargestellt ist, hervorheben. Aber auch die Entwicklungsgeschichte und die organische und chemische Beschaffenheit der Gehäuse ist ausführlich behandelt.

Die 7te und letzte Classe der Mollusken enthält die Kopffüsser (Cephalopoda), eine Classe von Meermollusken, welche schon Aristoteles genau gekannt und welche zu allen Zeiten die Aufmerksamkeit der Zoologen und Paläontologen auf sich gezogen hat; denn zu ihnen gehören bekanntlich nicht nur die Tintenfische und Schiffsboote, sondern auch die zahlreichen Nautileen, Ammoneen und Belemniten, längstverschwundener Schöpfungsperioden.

Von den bis jetzt bekannten 218 lebenden und 1760 fossilen Species werden zuerst die Vierkiemigen (Tetrabranchiata) Nautileen, wohin die Ammoniten, Hamiten, Turriliten, Orthoceratiten, Nautilus etc. gehören, sodann die Zweikiemigen (Dibranchiata) abgehandelt, wohin ausser der lebenden Spirula auch die Belemniten, Sepien, Loligo, Octopus und Argonauta gezählt werden, so zwar, dass sämmtliche Gattungen nach ihren Characteren beschrieben und die meisten auch abgebildet werden. Fügen wir noch hinzu, dass der anatomischen Darstellung des Perlboots (Nautilus Pompilius) allein 6, den übrigen lebenden und fossilen Gattungen 21 Tafeln gewidmet sind, so wird der Leser einen Begriff von dem Umfange dieser Darstellungen erhalten.

Schliesslich können wir nicht umhin, auch der Verlagshandlung unsere volle Anerkennung auszusprechen dafür, dass sie keine Kosten gespart hat, um nicht nur die Tafeln in erwünschter Reinheit und Genauigkeit ausfertigen zu lassen, sondern auch durch schönen Druck und milchweisses Papier den Gebrauch des Werkes zu erleichtern.

G. K.

Catalog

der

Bibliothek des Vereins für vaterländische Naturkunde

in

Württemberg.

Von Prof. Dr. Krauss.

Der Catalog enthält alle Schriften, welche der Verein vom ersten bis zum Schluss des 22. Vereinsjahres (1844 bis 1866) erhalten hat. Der Verein verdankt diese reiche Bibliothek den Schenkungen mehrerer Gönner und Mitglieder, sowie einiger auswärtiger Vereine, insbesondere aber den Verbindungen, welche er durch Austausch seiner Jahreshefte mit 72 gelehrten Gesellschaften in Europa, Amerika und Asien angeknüpft hat. Einen kleinen Theil lieferten die Buchhändler, welche die in ihrem Verlag erschienenen naturwissenschaftliche Schriften in unseren Jahresheften erwähnt oder besprochen zu haben wünschten.

Den grössten und werthvollsten Theil der Bibliothek bilden die Zeitschriften, deren Zahl sich von Jahr zu Jahr vermehrt. Beim Tausch wurde wo möglich darauf Rücksicht genommen, dass mit solchen Gesellschaften Verbindungen eingegangen wurden, deren Schriften auf den Landesbibliotheken nicht vorhanden sind. Zur leichteren Uebersicht sind im Catalog die Zeitschriften in solche in deutscher und in solche in fremder Sprache abgetheilt worden.

Unter den einzelnen Schriften sind die über Bäder und Heilquellen besonders reichhaltig, was wir dem Vermächtniss unseres verstorbenen Vereinsmitgliedes Dr. Zeller in Nagold zu danken haben.

Die Vereinsmitglieder können, wie schon öfter in den Berichten über die Generalversammlungen angekündigt wurde, die Bibliothek jeder Zeit benützen und auch einzelne Schriften gegen Abgabe einer Quittung von dem Bibliothekar, Prof. Dr. Krauss, in Empfang nehmen.

Inhalt.

I. Deutsche Zeitschriften gelehrter Gesellschaften.

Abhandlungen, naturwissenschaftliche, gesammelt und durch Subscription herausgegeben von W. Haidinger. Bd. 1—4. Wien 1847—51. Fol.

Abhandlungen, physikalische, der königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1850—63. Berlin 1852—64. 4.

Abhandlungen, mathematische, der königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1850. 1851. 1854—61. 1864. Berlin 1851—64. 4.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz. Bd. 1—11. Görlitz 1827—62. 8.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Original-Aufsätze aus dem Gebiet der gesammten Naturwissenschaften. Bd. 1—9. Halle 1853—64. 4.

Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgegeben von dem naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg. Bd. 1—4. Hamburg 1846—64. 4.

Abhandlungen der naturhistorischen Gesellschaft zu Nürnberg. Bd. 1—3. Nürnberg 1852—62. 8.

Abhandlungen des zoologisch-mineralogischen Vereins zu Regensburg. Heft 1—9. Regensburg 1849—64. 8.

Abhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Phil. histor. Abth. 1861. 1., 1862. 1. 2. Breslau 1861—64. 8.

Abth. für Naturwissenschaft und Medicin 1861. 1 — 3., 1862. 1—3. 1864. Breslau 1861—64. 8.

Abhandlungen der Wetterauer Gesellschaft für Naturkunde zur Feier ihres 50jährigen Bestehens am 11. Aug. 1858 im Na-

men der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. Marburg. 1858. 4.

Abhandlungen, naturhistorische, aus dem Gebiete der Wetterau. Festgabe zur 50jähr. Jubelfeier. Hanau 1858. 8.

Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Bd. 1—3. 4 a. b. Wien 1852—56. Fol.

Almanach der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Jahrg. 1—12. Wien 1851—62. 12.

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Meklenburg. Herausgegeben von Ernst Boll. Jahr 1—19. Neubrandenburg 1847—65. 8.

Bericht des naturhistorischen Vereins in Augsburg. Bericht 1—18. Augsburg 1848—65. 8.

Bericht des naturforschenden Vereins zu Bamberg. Bericht 1—4. Bamberg 1852—53. Bericht 4—6. für die Jahre 1860—62. Bamberg 1861—63. 8.

Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. 1—10. Basel 1835—52. 8.

Bericht über das Museum Francisco-Carolinum. Bericht 3. Linz 1839. 4.

Bericht, 4—24., nebst den Beiträgen zur Landeskunde von Oesterreich ob der Ens und Salzburg. Lieferung 1—19. Linz 1840—64. 8.

Bericht über die österreichische Literatur der Zoologie, Botanik und Paläontologie aus den Jahren 1850—53, herausgegeben von dem zoologisch-botanischen Verein in Wien. (S. Verhdl. des zool.-bot. Vereins in Wien.) Wien 1855. 8.

Berichte über die Versammlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. Bd. 1—3. Freiburg 1858—65. 8.

Berichte der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Bericht 1—11. Giessen 1847—65. 8.

Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien; gesammelt und herausgegeben von W. Haidinger. Bd. 1. Nr. 1—6. Wien 1847. 8.

Correspondenzblatt des Vereins für Naturkunde zu Presburg. Jahrg. 2. 1863. Presburg. 8.

Correspondenzblatt des naturforschenden Vereins zu Riga. Jahrg. 1—14. Riga 1845—64. 8.

Denkschriften der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis zu Dresden. Festgabe zur Feier ihres 25jährigen Bestehens, redigirt von Dr. Drechsler. Dresden 1860. 8.

Denkschriften der königlich Baierischen botanischen Gesellschaft in Regensburg. Bd. 1—4. 5. Heft 1. Regensburg 1815—64. 4.

Denkschrift zur Feier ihres 50jährigen Bestehens herausgegeben von der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. Breslau 1853. 4.

Denkschrift zur Feier des hundertjährigen Stiftungsfestes der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Zürich 1846. 4.

Garten, der zoologische. Organ der zoologischen Gesellschaft in Frankfurt a. M., herausgegeben von Dr. Weinland. Jahrg. 1—4. Frankfurt a. M. 1860—64. 8.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Band 1—15. Wien 1850—65. 8.

Ansprache gehalten am Schluss des 1. Deceniums der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien am 22. Nov. 1859 von Dr. Haidinger. Wien. 8.

Generalregister der ersten 10 Bde. Nr. 1—10. 1850—59 der k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien 1863. 8.

Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. Heft 1—18. Wiesbaden 1844—63. 8.

Das Festland Australien. Geographische, naturwissenschaftliche und kulturwissenschaftliche Skizzen von Fr. Odernheimer. Beilage zu dem 15. Heft der Nassauischen Jahrbücher. Wiesbaden 1861. 8.

Jahrbücher, Württembergische, für vaterländische Geschichte, Geographie, Statistik und Topographie, herausgegeben von dem statistisch-topographischen Bureau. Jahrgang 1843—63. Stuttgart 1845—65. 8.

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, Physik, Mineralogie und Geologie. Herausgegeben von J. Liebig, H. Kopp und H. Will. Für 1851—64. Giessen 1852—65. 8.

Jahresbericht der Pollichia, eines naturwissenschaftlichen Vereins der bayerischen Pfalz. Jahresbericht 1 — 21. Neustadt a. d. H. 1843—63. 8.

Jahresbericht über die Thätigkeit des Vereins für Naturkunde in Kassel. Bericht 1—11. Kassel 1837—1847. 4. Bericht 12—14. Kassel 1860—64. 8.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folge, Jahrg. 1—10. Chur 1856—65. 8.

Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereins in Halle. Jahrg. 1—5. Halle 1848—52. 8. (Forts. s. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften.)

Jahresbericht der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau über die Gesellschaftsjahre 1843—63. Hanau 1844—64. 8.

Jahresbericht des Mannheimer Vereins für Naturkunde. Bericht 4—31. Mannheim 1837—65. 8.

Jahresbericht des naturhistorischen Vereins in Passau für 1857—64. Passau 1858—65.

Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländ. Kultur. 28—38. Breslau 4. 39—42. Breslau 8.

Jahresbericht über die Wirksamkeit des Werner-Vereins zur geologischen Durchforschung von Mähren und Schlesien. 1—3. 5—12. Wien 1852—63. 4.

Hypsometrie von Mähren und österreichisch Schlesien verfasst von Köristka, herausgegeben v. Werner-Verein. Brünn 1863. 4.

Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 1—21. Stuttgart 1845—65. 8.

Korrespondenz-Blatt des zoologisch-mineralogischen Vereines in Regensburg. Jahrg. 1—19. Regensburg 1857—65. 8.

Mittheilungen des Vereins nördlich der Elbe zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Heft 1. Kiel 1857. 4. Heft 2—6. Kiel 1858—63. 8.

Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1—8. Wien 1857—64. 8.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Bd. 1—4. Zürich 1819—56. 8.

Monatsberichte der k. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus den Jahren 1854—64. Berlin 1854—65. 8.

Register für die Monatsberichte vom Jahre 1836—58. Berlin 1860. 8.

Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis zu Dresden, redigirt von Dr. Drechsler. Jahrg. 1861—64. Dresden 1862—65. 8.

Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathematisch naturwissenschaftliche Klasse. Band X—XLII. Jahrg. 1851—60. Band XLIII—LI. 1. u. 2. Abth. Jahrg. 1861—65, Wien 1853—65. 8.

Register zu den ersten 10 Bänden der Sitzungsberichte der math. naturw. Klasse. 1. Wien 1854. 8.

Register zu den Bänden 21—50 der Sitzungsberichte der math. naturw. Klasse. 3—5. Wien 1859—65. 8.

Schriften, Neueste, der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Bd. 1—6. Danzig 1820—62. 4.

Neue Folge. Bd. 1. Danzig 1863—65. 8.

Schriften der k. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Jahrg. 1—6. 1860—65. Königsberg 1861—65. 4.

Thiergarten, der, von Dr. D. F. Weinland. Jahrgang 1. Stuttgart 1864. 8.

Uebersicht der Arbeiten und Veränderungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur im Jahre 1847, 1848, 1849. Breslau 1848—50. 4.

Universitätsschriften, Tübinger, aus den Jahren 1848—65. Tübingen 1848—65. 4.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Theil 1—4. Basel 1857—66. 8.

Verhandlungen des botanischen Vereins für die Provinz Brandenburg und die angrenzenden Länder, redigirt und herausgegeben von Dr. Ascherson. Heft 1—4. Berlin 1859—62. 8.

Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn. Bd. 1—3. Brünn 1863—65. 8.

Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg. Bd. 1—4. Heidelberg 1859—65. 8.

Verhandlungen des Vereins für Naturkunde zu Presburg. Jahrg. 1—5. Presburg 1856—61. 8.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens. Jahrg. 1—10. Neue Folge Jahrg. 11—20. Dritte Folge Jahrg. 21. 22. Bonn 1844—65. 8.

Verhandlungen des zoologisch-botanischen Vereins in Wien. Bd. 1—14. Jahrg. 1852—64. Wien. 8. (s. Bericht über die österreichische Literatur.)

Personen-, Orts- und Sach-Register der 1. u. 2. fünfjähriger Reihe von 1852—60 der Sitzungsberichte und Verhandlungen des Wiener k. k. zoologischen Vereins. Wien 1857—62. 8.

Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. Bd. 1—10. Würzburg 1850—60. 8. (Forts. s. Würzburger Zeitschrift).

Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrg. 1—8. Zürich 1856—62. 8.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 1—17. Berlin 1849—65. 8.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Herausgegeben von dem naturwissenschaftlichen Verein über Sachsen und Thüringen in Halle. (Forts. vom Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereins in Halle.) Bd. 1—24. Berlin 1853—64. 8.

Zeitschrift, Würzburger naturwissenschaftliche, herausgegeben von der physikalisch-medicinischen Gesellschaft. (Forts. v. Verhandlungen der phys. medic. Gesellschaft zu Würzburg.) Bd. 1—6. Würzburg 1860—65. 8.

II. Ausländische Zeitschriften gelehrter Gesellschaften.

Acta societatis scientiarum Indo-neerlandiae. (Vide Verhandelingen.) Vol. I—VI. Batavia 1856—59. 4.

Annales des sciences physiques et naturelles, d'agriculture et d'industrie de Lyon. T. 1—11. Lyon et Paris 1838—48. Série II. T. 1—8. 1849—56. Série III. T. 1—4. 1857—60. T. 7. 1863. 8.

Annales de la société Linnéenne de Lyon. Années 1847—49. Lyon 1850. 8.

Annales de l'observatoire physique central de Russie. Par A. F. Kupfer. Année 1853—62. St. Petersbourg 1855—65. 4.

Annales de l'association philomatique Vogeso-Rhénane, faisant suite à la flore d'Alsace de Kirschleger. Livraison 1—5. Strasbourg 1863—66. 8.

Annals of the lyceum of natural history of New-York. Vol. 1—8. New-York 1824—63. 8.

Annuaire de l'académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Année 12 — 31. Bruxelles 1846—65. 8.

Bijdragen tot de dierkunde. Uitgegeven door het k. zoologisch genootschap „natura artis magistra" te Amsterdam. Aflevering 1—8. Amsterdam 1848—59. Fol.

Bulletin de l'académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. T. 13—22. Bruxelles 1846—54. 8. Série I. Tabl. generales aux T. 1—23. annexe 1853—54. Série II. T. 1—19. Bruxelles 1857—65. 8.

Bibliographie académique. 1854. Bruxelles 1855. 8.

Bulletin of the museum of comparative zoology. Cambridge 1863. 8.

Bulletin de la société géologique de France. Deuxième Série. T. 1—19. Paris 1840—62. 8.

Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. T. 24—37. Moscou 1851—64. 8.

Bulletin de la société des sciences naturelles de Neuchatel. T. 1—7. Neuchatel 1833—65. 8.

Bulletin de la société Linnéenne de Normandie. T. 1—8. Caen 1855—63. 8.

Bulletin des séances de la société Vaudoise des sciences naturelles. T. 1—8. Lausanne 1842—65. 8.

Compte-rendu des traveaux de l'académie royale des sciences, belles lettres et arts de Lyon. Pendant le premier semestre de 1815, Lyon 1822. Pendant l'année 1816, Lyon 1822. Pendant le premier semestre de 1823, Lyon 1825. Pendant l'année. 1836 Lyon 1837. 8.

Compte-rendu annuel adressé à s. Exc. M. de Brock, par la direction de l'observatoire physique central A. T. Kupfer. Année 1855—63. St. Petersbourg 1856—64, 4.

Correspondance météorologique publication trimestrielle de l'administration des mines de Russie, redigée par A. T. Kupfer. Année 1854—63. St. Petersbourg 1856—65. 4.

Jaarboek van de k. akademie te Amsterdam. Amsterdam 1857—64. 8.

Jaarboek van het k. Nederlandsch instituut van wetenschappen, letterkunde en schone kunsten. Amsterdam 1847—51. 8.

Journal, Boston, of natural history, containing papers and communications, read to the Boston society of natural history 1834—1863. Vol. 1—7. Boston 1837—63. 8.

Journal of the geological society of Dublin. Vol. 1—10. Dublin 1844—64. 8.

Journal, the quarterly, of the geological society. Vol. 2—21. London 1846—65. 8.

Libros del saber de astronomia del rey D. Alfonso X. de Castilla. T. 1—2. Madrid 1863. Fol.

Mémoires de la société Linnéenne du Calvados. Année 1824 (T. 1.) Caen 1824. 8. Année 1825 (nur Vorrede) 1825. 8. Atlas pour l'année 1825. Paris 1825. quer Fol.

Mémoires de la société Linnéenne de Normandie. Années 1826—28 (T. 3. 4.) Paris 1826—28. 8. Année 1829. T. 1. part. 1. Années 1829—33. T. 5. 1834—38. T. 6. 1839—42. T. 7. 1843—1848. T. 8. 1849—53. T. 9. 1854—55. T. 10. 1853—59. T. 11. 1860—63. T. 12. 13. 1863—64. T. 14. Paris 1835—65. 4.

Mémoires de la société des sciences naturelles de Cherbourg. T. 1. Livr. 1. 3. 4. T. 2—10. Cherbourg 1853—64. 8.

Mémoires de l'académie des sciences, arts et belles lettres de Dijon. 1830—32. 1834. 1835. 1843—50. Dijon 1830—50. 8.

Mémoires de l'académie impériale des sciences, arts et belles lettres de Dijon. Série II. T. 1—11. Dijon 1851—60. 8.

Nodot. Description d'un nouveau genre d'édenté fossile renfermant plusieurs espèces voisines du Glyptodon. Atlas zu T. 5. von Mém. 1856. Dijon 1856. Fol.

Mémoires de la société de physique et d'histoire naturelle de Genève. T. 7—18. 1. Genève 1836—62. 4.

Mémoires de la société royale des sciences de Liége. T. 1—16. Liége 1840—61. T. 18. Liége 1862. 8.

Mémoires de l'académie royale des sciences, belles-lettres et arts de Lyon. Classe des sciences. T. 2. Lyon 1847. 8. Nouv. Série T. 2—13. Lyon et Paris 1852—63. Classe des lettres. Nouv. Série T. 2—11. 1853—1863. 8.

Mémoires, Nouveaux, de la société impériale des naturalistes de Moscou. T. 10—12. Moscou 1855—60. 4. T. 13. Livr. 1. 2. Moscou 1860—61. 4.

Rapport sur les traveaux de la société impériale des naturalistes de Moscou par Fischer de Waldheim. Moscou 1855. 4.

Rapport sur la séance extraordinaire solenelle du 28 decembre 1855 a l'occasion du jubilé semi-séculaire de la société impériale des naturalistes de Moscou. Moscou 1856. 8.

Mémoires de la société d'histoire naturelle de la Moselle. Cah. 1—9. Metz 1843—60. 8.

Mémoires de la société des sciences naturelles de Neuchatel. T. 1—4. Neuchatel 1835—59. 4.

Mémoires de la société du muséum d'histoire naturelle de Strasbourg. T. 3—5. Paris et Strasbourg 1840—62 4.

Mémorias de la real academia de ciencias de Madrid. T. 3. Serie II. Ciencias fisicas. T. 1. P. 1. 2. Madrid 1856—58. 4. T. 4. Serie III. Ciencias naturales T. 2. P. 1—3. T. 5. Serie IV. Ciencias naturales S. 3. P. 1. Madrid 1856—61. 4.

Mémorias de la real academia de ciencias exactas, fisicas y naturales de Madrid. T. 1. Serie I. Ciencias exactas T. 1.

P. 2. T. 3. Serie II. Ciencias fisicas T. 1. P. 3. T. 4. Serie II. Ciencias fisicas. T. 2. P. 1. Madrid 1863—64. 4.

Proceedings of the American association for the advancement of science. Meeting 4. 10. 11. 13. 14. Washington and Cambridge 1851—16. 8.

Proceedings of the Boston society of natural history. Vol. 1—9. Boston 1814—62. 8.

Proceedings of the natural history society of Dublin for the session 1857—62. Vol. II. P. 2. 3. Vol. III. P. 1. 2. Dublin 1856—63. 8.

Proceedings of the Dublin university zoological and botanical association. T. II. P. 1. 2. Dublin 1860—63. 8.

Proceedings of the zoological society of London. London 1861—64. 8.

with illustrations. London 1861—64. 8.

Proceedings of the academy of natural sciences of Philadelphia. Vol. 1—8. Philadelphia 1841—64. 8.

A notice of the origin, progress and present condition of the academy of natural sciences of Philadelphia by Ruschenberger. Philadelphia 1852. 8.

Report of the commissioner of patents for the year 1854—59. 61. Agriculture. Washington 1855—62. 8.

Report, Annual, of the trustees of the museum of comparative zoology. 1862. 1863. Boston. 8.

Results of meteorogical observations, made under the direction of the United States Patent Office and the Smithsonian Institution from the year 1854 to 1859. Vol. I. II. 1. Washington 1861—64. 4.

Resumen de la actas de la real academia de ciencias exactas, fisicas y naturales de Madrid en el anno academico do 1852—62. Madrid 1854—63. 8.

Resumen de los Trabajos meteorologicas correspondientes al anno 1854 etc. de Don M. Rico y Sinobas. Madrid 1857. 4.

Review, the natural history, and quarterly journal of science. Vol. 1—7. Dublin and London 1854—60. 8.

Review, the natural history, and quarterly journal of biological science. Vol. 1—3. London 1861—63. 8.

Séance publique de la société Linnéenne de Normandie. Caen 1834—37. 8.

Smithsonian contributions to knowledge. Vol. 1—14. Washington 1845—65. 4.

Annual report of the board of regents of the Smithsonian institution. 3—10. Washington 1849—56. 8.

Annual report etc. for the year 1857—63. 1858—64. 8.

Smithsonian miscellaneous collections. Vol. 1—5. Washington 1862—64. 8.

Société des sciences naturelles de Luxembourg. T. 1—8. Années 1853—65. Luxembourg. 8.

Tijdschrift voor de wis-en naturkundige wettenschappen uitgegeven door de I. Klasse von het kon. Nederlandsche instituut van wetenschappen, letterkunde en schone kunsten. D. 1—5. Amsterdam 1848—52. 8.

Tijdschrift, natuurkundig, voor Nederlandsche Indië. Uitgegeven door de natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië. Deel 4—10. Serie II. D. 1—7.; Deel 11. 12. Serie III. D. 1. 2.; Deel 15—20. Serie IV. D. 1—6.; Deel 21—25. Serie V. D. 1—5.; Deel 26—28. Serie VI. D. 1. 2. 3. Afl. 1—3. Batavia 1853—64. 8.

Transactions of the zoological society of London. Vol. 1—5. London 1834—62. 4.

Transactions, the, of the academy of science of St. Louis. Vol. 1. 2. Nro. 1. St. Louis 1860—63. 8.

Verhandelingen der k. akademie van wetenschappen. Deel 1—10. Amsterdam 1854—64. 4.

Catalogus der boekerij van de k. akademie van wetenschappen gevestigd te Amsterdam. Eerste aflevering. Deel I. Stuk I. II. Amsterdam 1855. 1857—60. 8.

Overzigt van de boeken, kaarten, pfenningen, enz, ingekomen bij de k. akademie van wetenschappen te Amsterdam van 1857—60. Amsterdam 1860. 8.

Verhandelingen der eerste klasse van het k. Nederlandisch

instituut van wetenschappen, letterkunde en schoone kunsten te Amsterdam. Derde reeks. Deel 1 — 5. Amsterdam 1849—62. 4.

Verhandelingen der natuurkundige vereenigung in Nederlandsch Indië. T. 1—6. (vide acta.) Batavia 1855—59. 4.

Verslagen en Mededeelingen der kon. akademie van wetenschappen. Natuurkunde Deel 1—17. Amsterdam 1853—65. 8. Letterkunde. Deel 1—4. 6—8. Amsterdam 1856—65. 8.

III. Schriften allgemein naturwissenschaftlichen Inhalts.

Amtlicher Bericht über die 34. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Carlsruhe im September 1858. Von Eisenlohr und Volz. Carlsruhe 1859. 4.

Amtlicher Bericht über die 39. Versammlung in Giessen. Von Werner und Leuckart. Giessen 1865. 4.

Bronn, morphologische Studien über die Gestaltungsgesetze der Naturkörper überhaupt und der organischen insbesondere. Leipzig nnd Heidelberg 1858. 8.

Bronn, die Entwicklung der organischen Schöpfung. Stuttgart. 1858. 8.

Drechsler, die Philosophie im Cyclus der Naturwissenschaften. Dresden 1863. 8.

v. **Esenbeck**, die allgemeine Formenlehre der Natur als Vorschule der Naturgeschichte. Breslau 1852. 8.

Fischer, die Einheit in der organischen Natur. Hamburg 1853. 8.

Ferhandlingen ved de Skandinaviske Naturforskeres syvende möde i Christiania 1856. 8.

Giebel, Tagesfragen aus der Naturgeschichte. Zweite Auflage. Berlin 1858. 8.

v. **Hauer und Hörnes**, das Buch-Denkmal. Wien 1858. 8.

v. **Jäger G.**, über den relativen Werth der Naturwissenschaften für die formelle Bildung der Jugend. (Festrede.) 1841. 8.

v. **Jäger G.**, Einfluss der Naturwissenschaften und ihrer Fortschritte auf den Fortschritt der Humanität. (Vortrag.) 1847. 4.

v. Jäger G., Festrede bei der Jubelfeier der k. Leop. Carolinischen Akademie des Naturforscher. Breslau 1853. 4.

Kielmeyer, über die Verhältnisse der organischen Kräfte unter einander in der Reihe der verschiedenen Organisationen, die Gesetze und Folgen dieser Verhältnisse. (Festrede.) 1793. 8.

Pössnecker, die einheitliche Ursache aller Kräfte-Erscheinungen im Universum. München 1863. 8.

v. Martius, Denkrede auf C. F. v. Kielmeyer, gehalten in der öffentlichen Sitzung der königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften am 8. März 1845. 4.

Rueff, A., das Fleisch als menschliches Nahrungsmittel in seiner national-ökonomischen, politischen und diätetischen Bedeutung. Stuttgart 1866. 8.

Report of the superintendent of the coast survey, showing the survey during the year 1855. Washington 1856. 4.

Schlossberger, Jul., zur Orientirung in der Frage von den Ersatzmitteln des Getreidemehls, besonders in der Brodbereitung, nebst einigen analytischen Belegen zur Würdigung derselben. Stuttgart 1847. 8.

Schmitz, der kleine Kosmos. Köln 1862. 8.

Schmitz, die Religion und die Naturforschung. Köln 1853. 8.

Schiel, Reise durch die Felsengebirge und die Humboldsgebirge nach dem stillen Ocean. Schaffhausen 1859. 8.

Thomae, C., Geschichte des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau und des naturhistorischen Museums in Wiesbaden. Wiesbaden 1842. 8.

Wartmann, Lehrbuch der Naturgeschichte. 3. Auflage. St. Gallen 1855. 8.

Widenmann, natürliches System aller Naturwissenschaften. Eine Begegnung deutscher und französischer Spekulation. Aus dem Französischen des A. v. Ampère im Auszug bearbeitet und mit kritischen Noten begleitet. Stuttgart 1844. 8.

IV. Schriften über Zoologie, Anatomie.

Adams, A., Zoology of the Voyage of H. M. Ship Samarang.
a) Vertebrata, by J. E. Gray. London 1849.
b) Fishes, by Sir J. Richardson. London 1848.
c) Crustacea, Part. 1. by A. Adams and A. White. London 1848.
d) Mollusca, Part. 1—3. by A. Adams and L. Reeve. London 1848—50. 4.

Agassiz and Gould, Grundzüge der Zoologie. Stuttgart 1851. 8.

Baird, Catalogue of the american mammals. Washington 1857. 4.

Baird and C. Girard, Catalogue of north american Reptiles in the museum of the Smithsonian Institution Part. 1. Serpens. Washington 1853. 8.

Baumeister, W., die Knochenlehre des Rindes II. Auflage. Stuttgart 1857. 8.

Baumeister, W., Handbuch der landwirthschaftlichen Thierkunde und Thierzucht. Vierte, vielfach vermehrte Auflage. In 3 Bänden. Stuttgart 1863. 8.

Brauer, Fr., Monographie der Oestriden. Wien 1863. 8.

Bronn, die Klassen und Ordnungen des Thierreichs, wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild. Bd. 1. 2. Fortgesetzt von W. Keferstein Bd. 3. Leipzig und Heidelberg 1859—65. 8.

Crosse, H., Observations sur le genre Cone, Bulimus, Dibaphus etc. (Extrait de la Revue et Magazine de Zoologie).

Cornalia, E., Illustrazione della Mummia peruviana. Milano 1860. fol.

Debey, M., Beiträge zur Lebens- und Entwicklungsgeschichte der Rüsselkäfer aus der Familie der Attelabiden. I. Abth. der Trichterwickler (Rhynchites Betulae Gyll.) Bonn 1846. 4.

Fischer, J. G., Amphibiorum nudorum neurologiae specimen. Berol. 1843. 4.

Fischer, J. G., die Gehirnnerven der Saurier, anatomisch untersucht. Hamburg 1852. 4.

Fischer, J. G., die Familie der Seeschlangen, systematisch beschrieben. Hamburg 1855. 4.

v. Frauenfeld, Georg, Ritter, das Vorkommen des Parasitismus im Thier- und Pflanzenreiche. Wien 1846. 8.

v. Frauenfeld, Georg, Ritter, Verzeichniss der Namen der fossilen und lebenden Arten der Gattung Paludina Lam. Wien 1865. 8.

Giebel, C. G., Dr. Lehrbuch der Zoologie zum Gebrauch beim Unterricht an Schulen und höhern Lehranstalten. Darmstadt 1857. 8.

Giebel, C. G., Beiträge zur Osteologie der Nagethiere. Berlin 1857. 4.

Glaser, L., der neue Borkhausen oder hessisch-rheinische Falterfauna. Darmstadt 1863. 8.

Gudden, B., Beiträge zur Lehre von den durch Parasiten bedingten Hautkrankheiten. Stuttgart 1855. 8.

Imhof, L., Versuch der Einführung in das Studium der Coleopteren. Basel 1856. 8.

Kirschbaum, C. L., über Hoplisus punctuosus Eversm. et punctatus n. sp. Wiesbaden 1855. 4.

Kirschbaum, C. L., die Athysanus-Arten der Gegend von Wiesbaden. Wiesbaden 1858. 4.

Lea, Isaac, Description of 19 species of Colimacea. (Reed 21th Febr. 1840.)

Lea, Isaac, Description of the embronic forms of 38 species of Unionidae. 4.

Lea, Isaac, Synopsis of the family of Najades. 3th Edition. Philadelphia 1852. 4.

Lea, Isaac, Observations of the genus Unio. Vol. 7—10. Philadelphia 1857—1863. 4.

Leconte, J. L., Classification of the Coleoptera of North America. Part I. Washington 1861. 8.

Leyh, Fr. A., Handbuch der Anatomie der Hausthiere. Zum Gebrauch bei Vorlesungen und zu eigener Belehrung. 2. verbesserte und vermehrte Auflage. Stuttgart 1859. 8.

Lichtenstein und Peters, über neue merkwürdige Säugethiere des königlichen zoologischen Museums. Berlin 1855. 4.

List of vertebrates animals living in the gardens of the zoological society of London. 1862. 8.

Loew, Herm., die Dipteren-Fauna Südafrikas. I. Abtheilung. Berlin 1860. 4.

Malherbe, A., Faune ornithologique de la Sicile. Metz 1843. 8.

Melsheimer, F. E., Catalogue of the described Coleoptera of the United States. Washington 1853. 8.

Moquin-Tandon, A., histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de France. T. 1. 2. Atlas. Paris 1855. 8.

v. **Müller, J. W.**, das Einhorn vom geschichtlichen und naturwissenschaftlichen Standpunkt betrachtet. Stuttgart 1852. 8.

v. **Müller, J. W.**, des causes de la coloration de la peau et des differences dans les formes du genre au point de vue de l'unité du genre humain. Stuttgart 1853—54. 4.

Nördlinger, Dr., Nachträge zu Ratzeburgs Forstinsekten. Stuttgart 1856. 8.

Peters, Wilhelm, über die an der Küste von Mossambique beobachteten Seeigel Berlin 1855. 4.

Peters, W., über die Chiropterengattungen Mormops und Phyllostoma. Berlin 1857. 4.

Peters, W., de serpentum familia Uropeltaceorum. Berlin 1861. 4.

Peters, W., über Cercosaura und die mit dieser Gattung verwandten Eidechsen aus Südamerika. Berlin 1862. 4.

Peters, W., über die Säugethiergattung Solenodon. Berlin 1863. 4.

v. **Rapp, W.**, anatomische Untersuchungen über die Edentaten. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Tübingen 1852. 4.

v. **Rapp, W.** Die Fische des Bodensees. Text 8, Tafeln colorirt in Folio. Stuttgart 1854.

Römer, E., Kritische Untersuchung der Arten des Mollusken-Geschlechts Venus bei Linné und Gmelin mit Berücksichtigung der später beschriebenen Arten. Cassel 1857. 8.

Roger, Julius, Verzeichniss der bisher in Oberschlesien aufgefundenen Käferarten. Breslau 1857.

Sacken, R. O., Catalogue of the described Diptera of North America. Washington 1858. 8.

Sars, Michael, om siphonodentalium vitreum. Christiania 1861. 4.

Sars, Michael, om Lophogaster typicus, Christiania 1862. 4.

Sars, Michael, Cladocera ctenopoda. Christiania 1865. 4.

Sars, O. G., zoologisk Reise i Christiania og Trondhjems Stifter. Christiania 1863. 8.

Seeger, G. Die Bandwürmer des Menschen. Stuttgart 1852. 8.

Siebke, H., entomologisk Reise 1861. Christiania 1863. 8.

Stimpson, W., the Crustacea and Echinodermata of the pacific shores of North America. Cambridge 1857. 8.

Vierordt, C., Mittheilung zweier neuen Methoden der quantitativen mikroscopischen und chemischen Analyse der Blutkörperchen und Blutflüssigkeit. Stuttgart 1857. 8.

Verslag over den Paalworm, uitgegeven door de natuurkund. afdeel. der k. Akademie van wetenschappen. Amsterdam 1860. 8.

Voltz, Fr., Abbildungen der Rindviehstämme Württembergs, nach der Natur gezeichnet. Herausgegeben und mit erläuterndem Text versehen von der königlich württembergischen Centralstelle für die Landwirthschaft. Zweite Auflage. Stuttgart 1862. 4.

Vrolik, G. und W., Catalogue de la collection d'anatomie humaine, comparée et pathologique. Amsterdam 1865. 8.

V. Schriften über Botanik.

Blume, Museum botanicum Lugduno-Batavum T. I. Lugduni-Batavorum 1849—51. 8.

Caflisch, Uebersicht der Flora von Augsburg. Augsburg 1850. 8.

Calwer, Württembergs Holz- und Straucharten mit besonderer Beziehung auf ihre Standörter. Stuttgart 1853. 8.

Caspary, Ueber die Gefässbündel der Pflanzen. Berlin 1862. 8.

Delise, Histoire des Lichens. Genre Sticta. 1822. 8.

Duvernoy, Untersuchungen über Keimung, Bau und Wachsthum des Monocotyledonen. Stuttgart 1854. 8.

Engelmann, Cactaceae of the United States and Mexican boundary. Text and Pl. 1—75. 4.

Engelmann, Icones florum antholyticorum. Francofurti 1832. 8.

Fleischer, Beiträge zur Lehre von dem Keimen der Samen der Gewächse, insbesondere der Samen ökonomischer Pflanzen. Stuttgart 1851. 8.

Fleischer, über Missbildungen verschiedener Culturpflanzen und einiger anderer landwirthschaftlichen Gewächse. Esslingen 1862. 8.

Gärtner, Pflanzenphysiologische Beobachtungen, besonders über das Tropfen aus den Blattspitzen der Calla äthiopica. 8.

Gümbel, Momente zur Ergründung des Wesens der Trauben- und Kartoffelkrankheit. Landau 1854. 4.

Heldreich, die Nutzpflanzen Griechenlands. Mit besonderer Berücksichtigung der neugriechischen und pelasgischen Vulgarnamen. Athen 1862. 8.

Heyer und Rossmann, Phanerogamen-Flora der grossherzoglichen Provinz Oberhessen und insbesondere der Umgebung von Giessen. Giessen 1860. 8.

Hochstetter, nova genera plantarum Africae tum australis tum tropicae borealis. Regensburg 1842. 8.

Hoffmann, Lehrbuch der Botanik. Darmstadt 1857. 8.

Irmisch, über einige Arten aus der natürlichen Pflanzenfamilie der Potameen. Berlin 1858. 4.

Jordan, de l'origine des diverses variétés ou espèces d'arbres fruitiers et autres végétaux généralement cultivés pour les besoins de l'homme. Paris 1856. 8.

Jordan, Mémoire sur l'Aegilops triticoides et sur les questions d'hybridité, de variabilité spécifique. Paris 1856. 8.

Jordan, nouveau mémoire sur la question relative aux Aegilops triticoides et speltaeformis. Paris 1857. 8.

Kirschleger, Flore d'Alsace et des contrées Limitrophes. 1—3. 8. Strasbourg et Paris 1852—58. 8.

Klinsmann, Clavis Dilleniana ad Hortum Elthamensem. Danzig 1856. 4.

Kratzmann, die Lehre vom Samen der Pflanzen. Prag 1839. 8.

Krause, die botanische Systematik in ihrem Verhältniss zur Morphologie. Weimar 1866. 8.

Lejolis, Mémoire sur l'introduction et la floraison à Cherbourg d'une espèce peu connue de Lin de la Nouvelle-Zélande et revue des plants confondues sous le nom de Phormium tenax. Cherbourg 1848. 8.

Lejolis, observations sur les Ulex des environs de Cherbourg. Cherbourg 1853. 8.

Lejolis, Laminaria digitata. Paris 1855. 4.

Meyen, Bewegung der Säfte in den Pflanzen. Berlin 1834. 8.

v. **Martens und Kemmler,** Flora von Württemberg und Hohenzollern. 2. Auflage. Tübingen 1865. 8.

v. **Martius,** über die diessjährige Krankheit der Kartoffeln oder die nasse Fäule. München 1845. 8.

Mauz, Versuche und Beobachtungen über den Kartoffelbau und die Krankheiten der Kartoffeln, besonders im Jahr 1845. Stuttgart 1845. 8.

Neilreich, Nachträge zu Maly's Enumeratio plantarum phanerogamicarum imperii austriaci universi. Wien 1861. 8.

Normann, quelques observations de morphologie végétale faites au jardin botanique de Christiania. Christiania 1857. 4.

Schübeler, die Culturpflanzen Norwegens, Christiania 1862. 4.

Schüz, Flora des nördlichen Schwarzwalds. Heft I. Calw 1861. 8.

Steudel, Synopsis Plantarum Graminearum. Pars I. II. Stuttgart 1855. 8.

Thurmann, Essai de Phytostatique appliqué à la Chaine de Jura et aux contrées voisines. T. I. II. Berne 1849. 8.

Valet, Uebersicht der in der Umgegend von Ulm wildwachsenden phanerogamischen Pflanzen. Ulm 1847. 8.

Veesenmeyer, über die Vegetationsverhältnisse an der mittlern Wolga. St. Petersburg 1854. 8.

Walz, Beiträge zur Weinkultur vom chemischen Standpunkte aus. Landau 1846. 8.

Wirtgen, Rheinische Reise-Flora. Coblenz 1857. 8.

Wirtgen, Flora der preussischen Rheinprovinz und der zunächst angrenzenden Gegenden. Bonn 1857. 8.

Wolff, Das Keimen, Wachsthum und die Ernährung der Pflanzen. Bautzen 1849. 8.

IV. Schriften über Mineralogie, Geognosie, Palaeontologie.

Achenbach, Geognostische Beschreibung der Hohenzollernschen Lande. Berlin 1857. 8.

Babbage, Observations on the discovery in various localities of the remains of human art mixed with the bones of extinct races of animals. London 1859. 8.

Beyrich, die Conchylien des norddeutschen Tertiärgebirges. Lieferung 1—3. Berlin 1853—54. 8.

Blake, Description of the fossils and shells, collected in California. Washington 1855. 8.

Boeck, Bemaerkninger angaaende Graptolitherne. Christiania 1851. 4.

Dalton und Burmeister, der fossile Gavial von Boll in Würtemberg. Mit Bezugnahme auf die lebenden Krokodilinen nach seiner gesammten Organisation zoologisch geschildert. Halle 1854. Fol.

Daubrée, Note sur le phénomène erratique du nord de l'Europe et sur les mouvements récents du sol Scandinave. Paris s. a. 8.

Daubrée, Mémoire sur le gisement, la constitution et l'origine des Amas de minerai d'étain. Paris 1851. 8.

Deane, Sandstone fossils of Connecticut river. Extr. Journal Philadelphia. 4.

Deslongchamps. Notice présentée a l'institut des provinces sur un genre nouveau de Brachiopodes. Caen 1855. 8.

Ehrlich, über die nordöstlichen Alpen. Linz 1850. 8.

Ehrlich, Geologische Geschichten. Linz 1851. 8.

Ehrlich, Geognostische Wanderungen im Gebiete der nordöstlichen Alpen. Linz 1852. 8.

v. **Eichwald**, Naturhistorische Bemerkungen als Beitrag zur vergleichenden Geognosie. Moskau und Stuttgart 1851. 4.

v. **Eichwald**, Einige Bemerkungen über die geognostischen Karten des europäischen Russlands. Moskau 1865.

v. Ettingshausen, die Proteaceen der Vorwelt. (Aus den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.) 1851. 8.

Foster and Whitney, Report on the geology and topography of a portion of the lake superior land district in the state of Michigan. Part I. II. with maps. Washington 1850. 8.

Fraas, die nutzbaren Minerale Württembergs. Stuttgart 1860. 8.

Giebel, Paläozoologie. Entwurf einer systematischen Darstellung der Fauna der Vorwelt. Merseburg 1846. 8.

Giebel, Gaea excursoria Germanica. Deutschlands Geologie, Geognosie und Paläontologie. Leipzig 1851. 8.

Giebel, die silurische Fauna des Unterharzes nach Herrn C. Bischof's Sammlung. Berlin 1858. 4.

Glocker, generum et specierum mineralium, secundum ordines naturales digestorum synopsis, omnium, quotquot adhuc reperta sunt, mineralium nomina complectens. Halae Saxonum 1847. 8.

Glocker, Bemerkungen über einige Terebrateln aus dem Jurakalk Mährens und Ungarns. 4.

Goldfuss, Beiträge zur vorweltlichen Fauna des Steinkohlengebirges. Bonn 1847. 8.

Gümbel, die fünf Würfelschnitte. Landau 1852. 4.

Hall, Contributions to palaeontology, principally from investigations made during the years 1861 and 1862. Albany 8.

v. Hauer und Fötterle, geologische Uebersicht der Bergbaue der österreichischen Monarchie. Wien 1855. 8.

v. Hauer, die Cephalopoden des Salzkammergutes aus der Sammlung Seiner Durchlaucht des Fürsten von Metternich. Wien 1846. 8. 4.

Hartmann, systematische Uebersicht der Versteinerungen Württembergs. Tübingen 1830. 8.

Hehl, die geognostischen Verhältnisse Württembergs. Stuttgart 1850. 8.

Heer, die Urwelt der Schweiz. Zürich 1865. 8.

Heer, Beiträge zur nähern Kenntniss der sächsisch-thüringischen Braunkohlenflora. Berlin. 1861. 4.

Hiortdahl und Jrgens, geologiske Undersogelser i Bergens Omegn. Christiania 1862. 4.

Hörbye, forstat te Jagttagelser over de erratiske Phaenomener. 8.

Hörbye, Observations sur les phénomènes d'érosion en Norvège. Christiania 1857. 4.

Jackson, Ch. T., geological and mineralogical reports in the state of Michigan. Vide Message from the President of the United States, to the two houses of congress. Part III. Washington. 1849. 8.

Jäger, über die fossilen Säugethiere Württembergs. Breslau und Bonn 1850. 4.

Jäger, über fossile Säugethiere aus dem Diluvium und älterem Alluvium des Donauthals und den Bohnerzablagerungen der schwäbischen Alp. Stuttgart 1853. 4.

Kenngott, Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen im Jahre 1852. Wien 1854. 8.

Kenngott, mineralogische Notizen. I.—XVII. (Abdruck aus den Wiener Sitzungsberichten.) 8.

Kenngott, Lehrbuch der Mineralogie. Darmstadt 1857. 8.

Kenngott, 60 Krystallformennetze zum Anfertigen von Krystallmodellen. Wien 1854. 8.

Kenngott, über die Meteoriten oder die meteorischen Stein- und Eisenmassen. Leipzig 1863. 8.

Kjerulf, das Christiania-Silurbecken, chemisch-geognostisch untersucht. Christiania 1855. 4.

Kjerulf, Veiviser ved geologiske Excursioner i Christiania Omegn med et farvetrykt Kart of Flere Traesnit. Christiania 1865. 4.

Kjerulf, Jagttagelser over den postpliocene eller glaciale formation i en del af det sydlige Nord. Christiania 1860. 4.

v. Klippstein, Versuch einer geographisch-geognostischen Eintheilung des westlichen Deutschlands. (Sep. Abdr.) 1836. 8.

Koninck, mémoire sur les crustacées fossiles de Belgique. 4. (Extrait du Tom. XIV. des Mémoires de Bruxelles.)

Lea, Contributions to geology. Philadelphia 1833. 8.

Lea, Oolithic formation in America. 1840. 4.

Lea, Catalogue of the tertiary testacea of the United States. Philadelphia 1848. 8.

Lea, on the fossil foot-marks in the red sandstone of Pottsville, Pennsylvania. Philadelphia 1852. 4.

Leube, Untersuchungen über das mineralische Material der Umgegend von Ulm. Ulm 1843. 8.

Marcou, le terrain carbonifère dans l'amerique du Nord. Genève 1855. 8.

Marcou, Esquisse d'une classification des chaines de Montagnes d'une partie de l'Amérique du Nord. (Separat Abdruck von Annales des Mines, Série 5. T. 7. 1855.) 8.

Marcou, Lettres sur les Roches du Jura et leur distribution géographique dans les deux hémisphéres. Livraison I. et II. Paris 1857—60. 8.

Marcou, Notes pour servir à une description géologique des Montagnes Rocheuses. Genève 1858. 8.

Marcou, sur le Neocomien dans le Jura et son role dans la série stratigraphie. Genève 1858. 8.

Marcou, American geology. Zürich 1858. 8.

Marcou, Geology of North America. Zürich 1858. 4.

Marcou, reply to the criticisms of James D. Dana. Zürich 1859. 8.

Marcou, Dyas et Trias ou le nouveau Grès rouge en Europe. dans l'Amerique du Nord et dans l'Inde. Genève 1859. 8.

Müller, Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation. Abtheilung I. II. und Supplement. Bonn 1847. 4.

Murchison, Siluria, the history of the oldest known rocks containing organic remains. London 1854. 8.

Oppel, A., paläontologische Mittheilungen. Text und Atlas. 3 Theile. Stuttgart 1863—65. 8.

Otto, Aditamente zur Flora des Quadergebirges in der Gegend um Dresden und Dippoldswalde. Dippoldswalde Fol.

Owen, D. D., Report of the geological survey in Kentucky made during the years 1854—57 with maps and illustrations. Frankfort 1856—58. 8.

Owen, D. D., report of a geological survey of Wisconsin, Iowa and Minnesota. Philadelphia 1852. Fol.

Owen, D. D., first and second report of a geological reconnoissance of the northern counties of Arkansas, made during the years 1857—60. Philadelphia 1858—60.

Owen, D. D., illustrations to the geological report of Wisconsin, Iowa and Minnesota. Philadelphia 1842. Fol.

Pander, Monographie der fossilen Fische des silurischen Systems der russisch-baltischen Gouvernements. St. Petersburg 1856. Text und Atlas 4 und Fol.

Pander, über die Placodermen des Devonischen Systems. Text und Atlas. St. Petersburg 1857. 4. und Fol.

Pander, über die Ctenodipterinen des Devonischen Systems. Text und Atlas. St. Petersburg 1858. 4 und Fol.

Pander, über die Saurodipterinen, Dendrodonten, Glyptolopiden und Cheirolepiden des Devonischen Systems. Text und Atlas. St. Petersburg 1860. 4 und Fol.

Quenstedt, Lepidotus im Lias ε Württembergs. Tübingen 1847. 4.

Sars, geologiske og zoologiske Jagttagelser, anstillede paa en Reise i en Deel of Trondhjems Stift i Sommeren 1862. Christiania 1863. 8.

Sars, Om de i Norge forkommende fossile Dyrelevninger fra Quartaerperioden, et Bidrag til vor faunas historie. Christiania 1865. 4.

Schvarcz, la géologie antique et les fragments du Clazoménien. Pesth 1861. 4.

Thurmann, Abraham Gagnebin de la Ferrière. Porrentruy. 1851. 8.

Thurmann, essai d'orographie jurassique. Genève 1846. 4.

Trask, report on the geology of northern and southern California. 1856. 8.

Völter, Deutschland und die angrenzenden Länder. Esslingen 1857.

Zepharovich, Beiträge zur Geologie des Pilsener Kreises in Böhmen. Wien 1856. 8.

Geognostische Karten.

Bach, geognostische Uebersichtskarte von Deutschland, der Schweiz und den angrenzenden Ländertheilen. Gotha 1856.

Czjzek, geognostische Karte der Umgebungsn von Krems und dem Manhardsberge.

Favre, carte géologique des parties de la Savoie, du Piémont et de la Suisse voisines du Mont-Blanc.

Fötterle, die geologische Uebersichtskarte des mittleren Theiles von Südamerika. Wien 1854. 8.

Marcou, über die Geologie der Vereinigten Staaten und der Britischen Provinzen von Nordamerika. Mit Karte. Gotha 1855. 4.

Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Lieferung 1. Neuenburg 1863.

Müller, Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Lieferung 1. Geologische Karte des Basler Jura. Winterthur 1862. 4. und Fol.

Nicollet, hydrographical basin of the upper Mississippi river. (Two maps.)

VII. Schriften über Chemie, Physik, Meteorologie.

a) Chemie und Physik.

Albert, Württemberg und Hohenzollern. Höhenpunkte und Höhenvergleichungen. Cannstatt 1860. 8.

Booth, on recent improvements in the chemical arts. Washington 1851. 8.

Caspar, R., Galileo Galilei. Zusammenstellung der Forschungen und Entdeckungen Galilei's auf dem Gebiet der Naturwissenschaft, als Beitrag zur Geschichte der neueren Physik. Stuttgart 1854. 8.

Dobbin, the annular eclipse of Mai 26th, 1854. Washington 1854. 8.

Fischer, Leitfadeu zum Unterricht in der Elementar-Geometrie. Cursus I. und II. Hamburg 1853. 8.

Fischer, Lehrbuch der Elementar-Geometrie. Hamburg 1855. 8.

Fuchs, populäre naturwissenschaftliche Vorträge, gehalten im Verein für Naturkunde zu Presburg. Presburg 1858. 8.

Gould, report to the Smithsonian Institution, on the history of the discovery of Neptune. Washington 1850. 8.

Gould, defence of, by the scientific council of the Dudley Observatory. Albany 1858. 8.

Gould, repley to the „statement of the trustees" of the Dudley Observatory. Albany 1859. 8.

Graham, annnal report on the improvement of the harbors of lakes Michigan, St. Claire, Erie, Ontario and Champlain for the year 1860. Washington 1860. 8.

Guldberg, om Cirklers Beroring, Besvarelse af Universitetets Prisopgave for 1859. Christiania 1861. 4.

Hänle, die Ursache der innern Erdwärme, die Entstehung des Erdplaneten, der Feuerkugeln, Sternschnuppen und Meteorsteine. Lahr 1851. 8.

Hansteen, physikaliske Meddelelser ved Arndtsen. Efter Foranstaltning af det akademiske Collegium udgivne. Christiania 1858. 4.

Jäger, Andeutungen über den Einfluss der Umdrehung der Erde auf die Bildung und Veränderung ihrer Oberfläche. (Separat Abdruck.) 1839.

Kerner, die Trinkwasser von Frankfurt a. M. in chemischer, physiologischer und hygienischer Beziehung. Frankfurt 1861. 8.

Kornhuber, Beitrag zur Kenntniss der klimatischen Verhältnisse Presburgs. Presburg 1858. 4.

Kreil, Anleitung zu den magnetischen Beobachtungen. 2. Auflage. Wien 1858. 8.

Kupffer, Recherches expérimentales sur l'élasticité des metaux, faites à l'observatoire physique central de Russie. St. Petersbourg 1860. 4.

Maury's sailing directions, 3rd and 4th edition, Novbr. 1851 till August 1852. 4.

Mohn, om Kometbanernes indbyrdes beliggenhed. Christiania 1861. 4.

Müller, über die Vorherbestimmung der Stürme und insbesondere über die Stürme vom 1.—4. December 1865. St. Petersburg 1864. 4.

Perry, sur les tremblements de terre. (Extrait des mémoires de l'académie Belgique etc.) 4.

Quetelet, Observations des phénomènes periodiques. (Extrait des mémoires academ. Belgique.) 4.

Schmitz, Ansicht der Natur. Cöln 1853. 8.

Schmitz, das Geheimniss der Farben. 3. Auflage. Cöln 1853. 8.

Schlossberger, J. E., vergleichende chemische Untersuchungen über das Fleisch verschiedener Thiere. Stuttgart 1840. 8.

Schübler, die Formen der Natur für Naturforscher, Künstler und Mathematiker. 1. Heft. Halle 1843. 8.

Wolff, die Wirkung des Düngers und Liebigs neuere Beobachtungen. Berlin 1858. 8.

Zöppritz, Theorie der Querschwingungen eines elastischen, am Ende belasteten Stabs. Tübingen 1865. 4.

b) Meteorologie.

Collection of meteorological tables with other tables useful in practical meteorology. By A. Guyot. Washington 1852. 8.

Meteorologische Beobachtungen. Aufgezeichnet auf Christiania's Observatorium. Lieferung 1—5. 1837—1863. Querfol.

Meteorologiske Jagttagelser paa Christiania Observatorium. 1864. Querfol.

Meteorologische Beobachtungen, angestellt auf Veranlassung der naturhistorischen Gesellschaft in Zürich. 1837—1846. 4.

Meteorology in its connection with agriculture, by Prof J. Henry. Washington 1858. 8.

Paper and resolutions in advocacy of the establishment of an uniform system of meteorologic observations. By Major Lachlan. Cincinnati 1859. 8.

Uebersicht der bei dem meteorologischen Institute zu Berlin gesammelten Ergebnisse der Wetterbeobachtungen auf den

Stationen des preussischen Staats und benachbarter für den Zweck verbundener Staaten für die einzelnen Monate des Jahres 1855.

Uebersicht der Witterung im nördlichen Deutschlaud nach den Beobachtungen des meteorologischen Instituts zu Berlin. Jahrgang 1857—60. 4.

VIII. Schriften über Heilquellen, Brunnen und Bäder.

Aachen und seine Umgebungen. Aachen, s. a. 8.

Abele, die Heilquelle von Dizenbach. Kirchheim u. T. 1839. 8.

Amburger, der Geilnauer Sauerbrunnen. Offenbach 1812. 8.

Bach, A., Abhandlung über den Codowaer Gesundheitsbrunn. Striegau s. a. 8.

Bley, L. F., Taschenbuch für Aerzte, Chemiker und Badereisende. Leipzig 1831. 8.

Bögner, J., die Entstehung der Quellen und die Bildung der Mineralquellen. Frankfurt 1843. 8.

Brandes, K. und F. Krüger, Pyrmonts Mineralquellen. Pyrmont 1826. 8.

Bruckmann, A. E., der wasserreiche Brunnen zu Isny. Stuttgart 1851. 8.

Bruckmann, A. E., über negativ-artesische Brunnen oder absorbirende Bohrbrunnen. Stuttgart 1853. 8.

Bruckmann, A. E., die neuesten artesischen Brunnen zu Heilbronn. Stuttgart 1861. 8.

Burckhardt, C., der Curort Wildbad. Wildbad und Stuttgart. 1861. 8.

Cannstatt, kurze und gründliche Beschreibung des Cannstatter Sulz-Wassers. (Fons aquaevitae Cantstadiensis.). Stuttgart 1710. 8.

Caspar, S., Beschreibung des Sauer-Bronnens zu Imnau. Ulm 1733. 8.

Cunäus, A., Oxydrographia Pyrmontana, Beschreibung des Pyrmontischen Sauer-Brunnen. Hannover und Wolffenbüttel. 1698. 8.

Deinach, Luft Lage. Tübingen 1780. 8.

Eissfeld, M. F. L., Abhandlung von dem Nutzen der Schlackenbäder. Quedlinburg 1766. 8.

Ems. Gründlicher Bericht von dem Gehalt und denen Wirkungen des Curbrunnens zu Ems. Herborn 1769. 8.

Eschenreutter, G., Badbüchlein. Strassburg 1571. 8.

Gmelin, Ch. G., Historia et examen chemicum fontium muriaticorum Sulzensium. Erlangae 1785. 8.

Gmelin, G. F., kurze aber gründliche Beschreibung Aller in Württemberg berühmten Sauerbronnen und Bäder. Stuttgart 1736. 8.

Graseccius, G., Fons salutis scatebra Petrina; das ist: gründliche Beschreibung der weitberühmten Brunnquellen des Heils, des genandten Sant Petersthals und Griessbachers Saurwassers. Strassburg 1607. 8.

Graseccius, G., kurze summarische Beschreibung des Petersthalers und Griessbachers Saurwassers. Strassburg 1613. Placatform.

Hegetschweiler, J., kurze Nachricht von dem Gebrauche etc. des Stachelberger- oder Braunwalderwassers bei Linththal im Canton Glarus. Zürich 1820. 8.

Heyfelder, Imnau und seine Heilquellen. Stuttgart 1834. 8.

Heyfelder, die Heilquellen des Grossherzogthums Baden, des Elsass und des Wasgau. Stuttgart 1841. 8.

Heyfelder, die Heilquellen und Molkencur-Anstalten des Königreichs Württemberg und der Hohenzollernschen Fürstenthümer. Stuttgart 1840. 8.

Heyfelder, die Heilquellen des Königreichs Württemberg, mit Einschluss der hohenzollernschen Fürstenthümer, des Grossherzogthums Baden, des Elsass und des Wasgau. 2. Auflage. Stuttgart 1846. 8.

Hochstetter, F., Karlsbad, seine geognostischen Verhältnisse und seine Quellen. Karlsbad 1856. 8.

Hösslin, J., Beschreibung des Röthelbades. Tübingen 1749. 8.

Hoffmann, C. A., Taschenbuch für Aerzte, Physiker und Brunnenfreunde. Weimar 1798. 8.

Horst, kurzer Bericht wie das Sauer-Wasser zu Langen-Schwalbach zu trinken. Maintz 1714. 8.

Horst, kurzer doch gründlicher Bericht vom Sauer-Wasser in Langen-Schwalbach. Idstein 1763. 8.

Hoser, C. E., Beschreibung von Franzensbrunn bei Eger. Prag 1799. 8.

J. A. G. M. D., historisch-physicalische Beschreibung des Bades Liebenzell. Stuttgart 1748. 8.

J. A. G. M. G., historisch-physicalische Nachricht von dem Zaysenhauser-mineralischen Bronnen und Bad. Stuttgart 1746. 8.

Ilgenbad, kurtze Beschreibung des sogenannten Ilgen-Bades in Esslingen. Esslingen 1745. 8.

Instruction, medicinische, von der Beschaffenheit des Danckelsrieder-Gesund-Brunnens. Memmingen 1740. 8.

Jung, J. F., württembergischer Wasser-Schatz. Reutlingen. 1721. 8.

Kaiser, J. A., die Mineralquelle zu Tarasp im Unter-Engadin. Chur 1847. 8.

Karlsbad, Beschreibung von Karlsbad. Prag 1797. 8.

Kerner, G., chemische Analyse der heissen Mineralquelle im Badehaus zum Spiegel in Wiesbaden. Wiesbaden 1856. 8.

Kirschleger, les eaux acidules des Vosges et de la Forêt-Noire. Strasbourg 1863. 8.

Köhler, F. W., historische Nachrichten von dem warmen Bade unter der chursächsischen Bergstadt Wolkenstein. Schneeberg 1791. 8.

Lentulius, R., Neue Beschreibung des zu Göppingen berühmt- und uralten Sauer-Brunnen. Stuttgart 1725. 8.

Leopold, J. D., Beschreibung des berühmten Gesundbrunnens, das Griess-Bad genannt, zu Ulm. Ulm 1730. 8.

Leporinus, J., dess Dainacher Sauerbrunnens, seiner fürnämbsten Kräften. Stuttgardt 1620. 8. (Placat.)

Lölius, J. L., Hygia Weihenzellensis, oder Weyhenzellischer Heyl- und Wunder-Bronnen. Onolzbach 1681. 8.

Ludwigsbrunnen, Nachricht von dem eisenfreien Mineralwasser des Ludwigsbrunnens im Herzogthum Hessen. Plakat.

Marienbad, das Wichtigste über diejenigen Marienbäder Heilwässer, welche versendet werden. s. l. s. a. 4.

Mark, Wilh. von der, chemische Untersuchung der Hermannsborner Stahl- und Sauerquellen. Dortmund 1860. 4.

Mezler, neueste Nachrichten von Imnau. Freyburg und Konstanz 1811. 8.

Mineralwässer Württembergs. 4.

Monheim, J. P. J., die Heilquellen von Aachen, Burtscheid, Spaa, Malmedy und Heilstein. Aachen und Leipzig 1829. 8.

Müller, K. F., Beschreibung des Gesundbrunnens zu Teinach. Stuttgart 1846. 8.

Neubeck, V. W., die Gesundbrunnen. Leipzig 1809. 8.

Neujahrsgeschenk, von der neuerrichteten Gesellschaft zum schwarzen Garten, enthaltend: Beschreibung des Sauerbrunnens bei St. Moritz. 4.

Oehmb, C., Beschreibung des alten und warmen Bades, oder S. Georgen Brunnens. Bresslau und Lignitz 1705. 8.

Pfäfers, Nachrichten für Kurgäste und Reisende über das Bad Pfäfers. St. Gallen 1853. 8.

Planer, J. A., ausführlicher Bericht von dem Deinacher-Sauer-Brunnen. Stuttgardt 1740. 8.

Hof Ragaz, Gast- und Badehaus bei Ragaz. Chur 1853. 8.

Rampold, über die Bäder und Kurorte des Königreichs Württemberg. Berlin 1838. 8.

Reuss, kurze Uebersicht der Bestandtheile und der arzneilichen Wirkungen des Saidschitzer Bitterwassers. Prag 1828. 8.

Rentz, G., kurze und einfältige Beschreibung des Bads Boll. Tübingen 1616. Plakatform.

Riecke, V. A., die Heilquellen und Bäder Württembergs, s. l. 1839. 8.

Rieckher, Th., chemische Untersuchungen einiger Sool-Mutterlaugen von Württemberg, Baden, Hessen und Preussen. Marbach a. N. 1846. 4.

Ritter, B., die Kur- und Badeanstalt Niedernau. Stuttgart 1853. 8.

Riethenau, Beschreibung des Baadbronnen-Wassers zu Riethenau. Stuttgard 1769. 8.

Rippoldsau, die Leopoldsquelle zu Rippoldsau. Heidelberg 1833. 8.

Roth, H., das warme Kochsalzwasser zu Wiesbaden. Mainz 1862. 8.

Saltzmann, G., ein schön und nützliches Büchlein von aller Wildbäder Natur, Würckung und Eygenschafft. Ulm 1619. 8.

Sauerbeck, C., Rippoldsau, seine Heilmittel und ihre Anwendung. Karlsruhe 1851. 8.

Scharft, D. Ch., neue Beschreibung dess bey Löwenstein reichlich hervorfliessenden Gesund-Brunnens. Heilbronn. 1733. 8.

Schröter, L. Ph., Nenndorfs asphaltische Schwefelquellen. Rinteln 1792. 8.

Schröter, L. Ph., einige Worte über Nenndorfs Mineralquellen und über die Schwefelbäder überhaupt. Rinteln 1794. 8.

Schutte, J. H., Het recht gebruik en krachtige werking der Cleefse Gezond-Bron. Terinden 1751. 8.

Schweizer, C. F., zuverlässige Bestimmung des Principii Martialis, oder eigentlichen Eisengehalts in dem Stahlbrunnen-Wasser zu Langenschwalbach. Wetzlar 1775. 8.

Schweinsberg, H., Soden und seine Heilquellen. Gotha 1831. 8.

Sigwart, G. C. L., Uebersicht der im Königreich Württemberg befindlichen Mineralwasser. Stuttgart 1836. 8.

Selters. Nachrichten von dem Selterser Wasser. Wiesbaden 1831. 8.

Selters, Nachrichten von dem Selterser Mineralwasser. Wiesbaden 1834. 8.

Simon, J. F., die Heilquellen Europas. Berlin 1839. 8.

Textor, J. N., deutlicher Entwurf von dess Langensteinbacher Trink- und Bad-Wassers vortrefflichen mineralischen Gehalt. Carols-Ruh 1727. 8.

Thiele, J. G. Ph., die Pfeferser Quelle, eine Sammlung von Liedern und Gedichten. Zizers 1793. 8.

Thilenius, M. G., Beschreibung des gemeinnützigen Fachinger Mineralwassers s. l. 1791. 8.

Thilenius, M. G., Beschreibung des Fachinger Mineralwassers s. l. 1818. 8.

Teplitz, Beschreibung von Teplitz in Böhmen. Prag 1698. 8.

Verhäghe, L., les bains de mer d'Ostende. 1843. 8.

Verhäghe, L., die Seebäder zu Ostende. Berlin 1851. 8.

Vogel, A., die Mineralquellen des Königreichs Bayern. München 1829. 8.

Wettstein, J. U., Beschreibung der St. Morizer Brunnen- und Badeanstalt. Chur 1854. 8.

Wetzler, J. E., über den Nutzen und Gebrauch des Püllnaer Bitterwassers. Augsburg 1828. 8.

Wider, D. Ch., Beschreibung des Eger-Sauer-Brunnens s. l. s. a. 8.

Zittmann, J. F., praktische Anmerkungen von den Töplitzer-Bädern, dem böhmischen Bitter- und Biliner-Wasser. Dresden und Leipzig 1752. 8.

Zückert, J. F., systematische Beschreibung aller Gesundbrunnen und Bäder Deutschlands. Berlin und Leipzig 1768. 4.

IX. Schriften verschiedenen Inhalts.

Auer, Tafeln zu dem Vortrage: der polygraphische Apparat der k. k. Hof- und Staatsdruckerei zu Wien. Wien 1853. 8.

Beschreibung der land- und forstwissenschaftlichen Akademie Hohenheim. Herausgegeben von dem Director und den Lehrern der Anstalt. Stuttgart. 1863. 8.

Bormans, der Naturen Bloeme van J. van Maerlant. I. Deel. Brussel 1857. 8.

David, Rymbybel van J. van Maerlant. I.—III. Deel. Brussel 1859—59. 8.

David, Glossarium op Maerlant's Rymbybel. Brüssel 1861. 8.

Hügel, J. v. und Schmidt, die Gestüte und Meiereien Sr. Maj. des Königs von Württemberg. Stuttgart 1861. 8.

Jewett, construction of catalogues of libraries. Washington 1853. 8.

Kerner, Justinus, die somnambülen Tische. Zur Geschichte und Erklärung dieser Erscheinung. Stuttgart 1855. 8.

Monrad, det k. Norske Frederiks Universitets Stifteler. Christiania 1861. 8.

Snellaert, Alexander, Geesten van J. van Maerlant. I.—II. Deel. Brussel 1860—61. 8.

Stassart, de, Bibliothéque leguée à l'academie royale de Belgique. Bruxelles 1863. 8.

Wegweiser durch Tübingen, seine Umgebung, Geschichte, Wissenschaften uud insbesondere naturwissenschaftlichen und medicinischen Institute. Tübingen 1853. 4.

Zuwachsverzeichniss der k. Universitätsbibliothek in Tübingen. 1851—53. 4.

I—XII. Zuwachsverzeichniss der k. Universitätsbibliothek in Tübingen. 1853—63. 4.

X. Dissertationen.

1. Zoologie.

Fischer, J., (Präside Autenrieth) de Pelvi mammalium. Tübingae 1798. 8.

Jäger, G., (Präside Luschka) das Os Humeroscapulare der Vögel. Tübingen 1858. 8.

Jäger, H. Fr., (Präside Rapp) Anatomische Untersuchung des Orycteropus Capensis. Stuttgart 1837. 4.

Klees, J., (Präside Schübler) sistens characteristicen et descriptiones testaceorum circa Tubingam indigenorum. Tübingen 1818. 8.

Klein, J. E., (Präside Gmelin) Bos bubalus. Tübingen s. a. 8.

Lipp, Fr. J., (Präside Autenrieth) de piscibus venenatis. Tübingen 1829. 8.

v. Martens, E., (Präside v. Rapp) über die Verbreitung der europäischen Land- und Süsswasser-Gasteropoden. Tübingen 1855. 8.

Roser, R., (Präside v. Rapp) naturhistorische und medicinische Beobachtungen über Gnadenthal in Süd-Afrika. Tübingen 1856. 8.

Sichler, J., (Präside Autenrieth) de piscibus venenatis. Tübingen 1830. 8.

Welty, H., (Präside Gmelin) sistens anatomiam suis scrophae. Tübingen. s. a. 8.

Werner, H., (Päside Schübler) Beobachtungen über jährlich periodisch wiederkehrende Erscheinungen im Thier- und Pflanzenreich. Tübingen 1831. 8.

2. Botanik.

Bardili, C. G., (Präside Autenrieth) de diosma crenata. Tübingen 1830. 8.

Bartling, F. Th., de littoribus ac insulis liburnici. Hannover 1820. 8.

Beck, F. J., (Präside Schübler) Untersuchungen über die mittlere Zeit der Blüthenentwicklung mehrerer vorzüglich in der Flora Deutschlands einheimischer Pflanzen in der Gegend von Tübingen. Tübingen 1831. 8.

Berg, J., (Präside Schübler) Untersuchungen über Obst- und Weintraubenarten Württembergs und die richtige Leitung der Gährung ihres Mostes. Tübingen 1827. 8.

Bührlen, G. L., (Präside H. Mohl) Untersuchung über die winterliche Färbung der Blätter. Tübingen 1837. 8.

Duvernoy, G. L., de Salvinia natante. Tübingen 1825. 4.

Egenter, J., (Präside H. v. Mohl) Beiträge zur Flora von Oberschwaben. Tübingen 1862. 8.

Feil, K. Fr., (Präside Schübler) Untersuchungen über die Vertheilung der Farben und Geruchsverhältnisse in den Familien der Asperifolien, Primulaceen, Convolvulaceen, Campanulaceen, Rosaceen, Ranunculaceen, Papaveraceen und Nymphaceen. Tübingen 1821. 8.

Finkh, J. F., (Präside Schübler) de secale cornuto. Tübingen 1830. 8.

Fleischer, F., (Präside Schüblcr) über die Riedgräser Württembergs. Tübingen 1832. 8.

Franck, C. A., (Präside Schübler) Untersuchungen über die Farben der Blüthen. Tübingen 1825. 8.

Frisoni, E., (Präside H. Mohl) über die Verbindung der Pflanzenzellen unter einander. Tübingen 1835. 4.

Fritsche, J., de plantarum polline. Berolini 1833. 8.

Hartmann, G., de discrimine generico Betulae et Alni. Stuttgart 1794.

Hartmann, G., (Präside Schübler) Utriculariae vulgaris adumbratio. Tübingen 1832. 8.

Jenisch, Chr., (Präside Schübler) Untersuchungen über die Bestandtheile der Hirse, Panicum miliaceum L. Tübingen 1834. 8.

Kern, W. F., (Präside Schübler) Untersuchungen über die Temperatur-Verhältnisse der schwäbischen Alp. Tübingen 1831. 8.

Köhler, F. J., (Präside Schübler) Untersuchungen über die Vertheilung der Farben und Geruchsverhältnisse in den wichtigern Familien des Pflanzenreichs. Tübingen 1831. 8.

Köhler, F., (Präside Schübler) Untersuchungen über Most- und Weintraubenarten Württembergs. Tübingen 1826. 8.

Lachenmeyer, J. C., (Präside Schübler) Untersuchungen über die Farbenveränderungen der Blüthen. Tübingen 1833. 8.

Landerer, H., (Präside H. Mohl) morphologische Betrachtungen über das Sporangium der mit Gefässen versehenen Cryptogamen. Tübingen 1837. 8.

Lilljeborg, C. P., (Präside Agardh) conspectus criticus Diatomacearum. Lundae 1830. 8.

Michler, W., (Präside H. Mohl) Untersuchungen über die anatomischen Verhältnisse des Chlorophylls. Tübingen 1837. 8.

Müller, F. H., (Präside Schübler) Untersuchungen über die Vertheilung der Farben und Geruchsverhältnisse in der Familie der Rubiaceen. Tübingen 1831. 8.

Neuffer, W., (Präside Schübler) Untersuchungen über die Temperatur-Veränderungen der Vegetabilien. Tübingen 1829. 8.

Renz, C. F., (Präside Schübler) Untersuchungen über das spe-

cifische Gewicht der Samen und näheren Bestandtheile des Pflanzenreichs. Tübingen 1826. 8.

Rirgier, V. A., (Präside Schübler) de distributione geographica plantarum Helvetiae. Tübingen 1823. 8.

Rode, J. C., (Präside Schübler) sistens characteristicen et descriptiones cerealium in horto academico Tubingensi et in Württembergia cultorum annexis observationibus de plantatione et ubertate eorum. Tubingae 1818. 8.

Schlayer, Ph., (Präside H. Mohl) anatomische Untersuchungen über die porösen Zellen von Sphagnum. Tübingen 1837. 8.

Schneckenburger, C. Th., (Präside H. Mohl) über die Symmetrie der Pflanzen. Tübingen 1836. 8.

Schüz, G. E. C. H., (Präside H. v. Mohl) Flora des nördlichen Schwarzwaldes. Calw 1858. 8.

Schüz, J. Chr., (Präside Schübler) sistens descriptiones plantarum novarum vel minus cognitarum horti botanici academici Tubingensis. Tubingae 1825. 8.

Stenhammar, Chr., Schedulae criticae de lichenibus exsiccatis Sueciae. Lincopiae 1825. 4.

Tscheppe, F., (Präside Schübler) chemische Untersuchung der Hanfblätter. Tübingen 1821. 8.

Wernle, Ph. L., (Präside Schübler) Untersuchungen über die Farbenverhältnisse in den Blüthen der Flora Deutschlands. Tübingen 1833. 8.

Wiest, A., (Präside Schübler) Untersuchungen über die pflanzengeographischen Verhältnisse Deutschlands. Tübingen 1827. 8.

Wörz, Fr. H., (Präside Schübler) Beobachtungen und Versuche über die Beziehung der Nectarien zur Befruchtung und Samenbildung der Gewächse. Tübingen 1833. 8.

Zeile, J. Fr., (Präside H. Mohl) über die männlichen Blüthen der Coniferen. Tübingen 1837. 8.

Zeller, E. A., (Präside Schübler) Untersuchungen über die Einwirkung verschiedener Stoffe des organischen und un-

organischen Reichs auf das Leben der Pflanzen. Tübingen 1826. 8.

3. Geologie, Palaeontologie.

Krenner, J. A., (Präside Quenstedt) die Tertiär-Formation von Szobb. Tübingen 1865. 8.

Vogel, H., (Präside Schübler) über die geognostischen Verhältnisse der Umgebungen von Tübingen. Tübingen 1832. 8.

4. Chemie, Physik etc.

Baumann, Fr., (Präside Schübler) Untersuchungen über monatliche Perioden in den Veränderungen unserer Atmosphäre. Tübingen 1832. 8.

Czudnowicz, C., (Präside Hoppe-Seyler) Untersuchungen über Ceroxydulsalze. Berlin 1865. 8.

Christlieb, G. C. L., (Präside Sigwart) chemische Untersuchung des Mergentheimer Mineralwassers. Tübingen 1830. 8.

Dehn, Fr., (Präside Strecker) Beitrag zur Kenntniss der Sulfinverbindungen. Tübingen 1865. 8.

Duvernoy, J., (Präside Strecker) über Pimarsäure und ihre Modificationen. Stuttgart 1865. 8.

Ege, J. C., (Präside Gmelin) über das Mineralwasser zu Neustadt bei Waiblingen. Tübingen 1839. 8.

Eggel, W., (Präside Gmelin) chemische Untersuchung der heissen Quellen Ammaus am Galiläer Meere, des Poonahlits und des Thulits. Tübingen 1839. 8.

Eiserhardt, A., (Präside Strecker) Untersuchungen über Pimarsäure, Pininsäure und Pininsäure-Aethyläther. Tübingen 1863. 8.

Fantonus, J., de thermis Valderianis dissertationes duae. Genevae 1725. 8.

Gilmer, L., (Präside Strecker) Untersuchung einiger organischen Verbindungen. Tübingen 1862. 8.

Haag, J., (Präside Strecker) über Dicyandiamid und eine neue daraus entstehende Base. Tübingen 1862. 8.

Harbordt, C., (Präside Strecker) Untersuchung der mineralischen Leuchtstoffs der württembergischen Posidonienschiefer. Tübingen 1862. 8.

Hartmann, A., (Präside Schübler) Untersuchungen über die Regenverhältnisse der schwäbischen Alp und des Schwarzwalds. Tübingen 1832. 8.

Halder, F. A., (Präside Schübler) Beobachtungen über die Temperatur der Vegetabilien, und einige damit verwandte Gegenstände. Tübingen 1826. 8.

Heim, J. H., über den medicinischen Gebrauch der Molken. St. Gallen 1824. 8.

Kapff, P., (Präside Schübler) Untersuchungen über das specifische Gewicht thierischer Substanzen. Tübingen 1832. 8.

Kern, W. F., (Präside Schübler) Untersuchungen über die Temperatur-Verhältnisse der schwäbischen Alp. Tübingen 1831. 8.

Kielmeyer, A., (Präside Strecker) Untersuchungen über den Gerbsäurezucker, die Einwirkung von Brom auf cyansaures Silberoxyd und über das Catechin. Tübingen 1862. 8.

Knauss, B., (Präside Gmelin) sistens analysin chemicam aquae sulphureae Reutlingensis. Tübingae 1818. 8.

Königs, E., (Präside Strecker) über die Nitrobenzoësauren-Salze nebst Bemerkungen über die Binitrobenzoësäure. Tübingen 1863. 8.

Kohler, A., (Präside Strecker) über eine neue Verwandlung des Leucins. Tübingen 1863. 8.

Leipprand, M. F., (Präside Sigwart) über die Mineralwasser in dem Königreich Württemberg. Tübingen 1831. 8.

Lindenmeyer, O., (Präside Hoppe-Seyler) Beiträge zur Kenntniss des Cholesterin's. Tübingen 1863. 8.

Matthes, J. Chr., (Präside Autenrieth) de differentia, quae naturam vis organicae et fluidorum imponderabilium indolem intercedit. Tubingae 1811. 8.

Maurer, W., (Präside Gmelin) über die Schwefelquelle von Hechingen. Tübingen 1838. 8.

Merz, C., (Präside Strecker) über das Verhalten des Alloxans zu Asparagin, Malamïd, Caffeïn, Chlorbarium und Ammoniak. Tübingen 1865. 8.

Naschold, G. F., (Präside Schübler) chemische Untersuchung der Liebenzeller Mineralwasser. Tübinger 1833. 8.

Niethammer, E. F., (Präside Sigwart) chemische Untersuchung des Schwefelwassers bei Sebastiansweiler. Tübingen 1831. 8.

Rank, J., (Präside Schübler) chemische Untersuchung des Canstatter Mineralwassers. Tübingen 1834. 8.

Renz, C., (Präside Köhler) Toxikologische Versuche über Phosphor. Tübingen 1861. 8.

Romerio, W., (Präside Schübler) chemische Untersuchung des Kannstadter Mineralwassers. Tübingen 1829. 8.

Salzer, V. L., (Präside Schübler) Untersuchung über das Wildbad bei Giengen a. d. Brenz. Tübingen 1828. 8.

Schiler, C. H., (Präside Gmelin) chemische Untersuchung der Teinacher Mineralquellen. Tübingen 1831. 8.

Schulz, H. W., (Präside Gmelin) chemische Untersuchung des Offenauer Mineralwassers. Tübingen 1837. 8.

Sick, P., (Präside Vierordt) Versuche über die Abhängigkeit des Schwefelsäure-Gehalts des Urins von der Schwefelsäurezufuhr. Tübingen 1859. 8.

Siegle, E. A., (Präside Strecker) Untersuchungen über die Löslichkeit des schwefelsauren Baryts in verdünnten Säuren. Stuttgart 1862. 8.

Städel, W., (Präside Strecker) über die Reactionen des Bleiessigs auf Gypslösung und über die Löslichkeit des schwefelsauren Bleioxyds. Darmstadt 1865. 8.

Strauss, E. G., (Präside Strecker) über einige Bestandtheile des Copaiva-Balsams und über Toluylen-Harnstoff. Tübingen 1865. 8.

Unfried, W. F., (Präside Schübler) chemische Untersuchung des Mineralwassers bei Stuttgart. Tübingen 1821. 8.

Vöhringer, E., (Präside Sigwart) chemische Untersuchung des Schwefelwassers bei Reutlingen. Reutlingen 1835. 8.

Walz, F., (Präside Gmelin) chemische Untersuchung des Sauerwassers bei Niedernau. Tübingen 1827. 8.

Weishaar, J. F., (Präside Gmelin) chemische Untersuchung des Wassers von dem Asphaltsee in Palästina. Tübingen 1827. 8.

Weiss, C. Fr. A., (Präside Sigwart) chemische Untersuchung des Wildbader Mineralwassers. Tübingen 1831. 8.

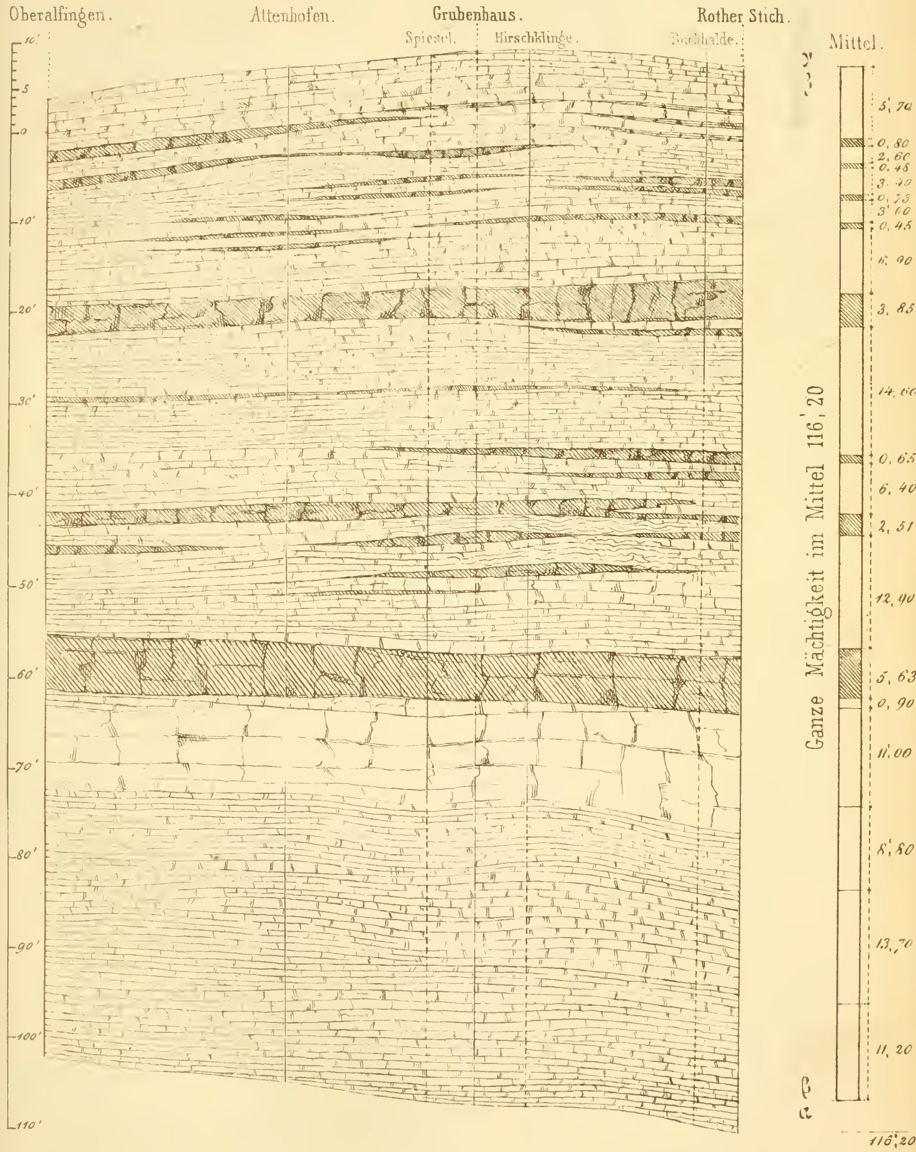
Werner, R. H. A., (Präside Strecker) über Woodöl und einige Aethylenverbindungen Tübingen 1862. 8.

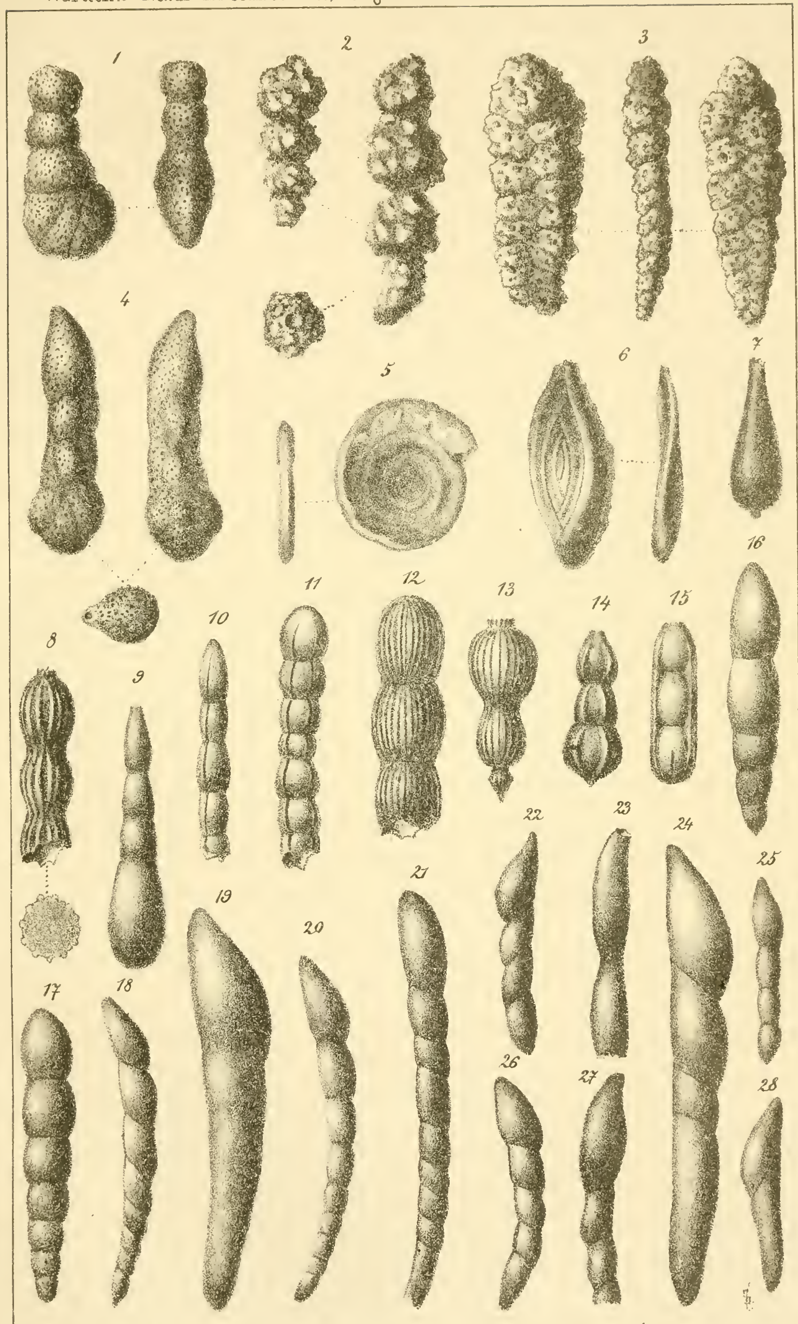
Werner, G., (Präside Schübler) Seminum Sorghi vulgaris analysis adjectis thesibus medico-chirurgicis. Tubingae 1832. 8.

Zeller, M., (Präside Luschka) das schwefelsaure Eisenoxyd mit gebrannter Magnesia als Gegenmittel gegen arsenige Säure. Tübingen 1853. 8.

Ausgegeben im Juni 1866.

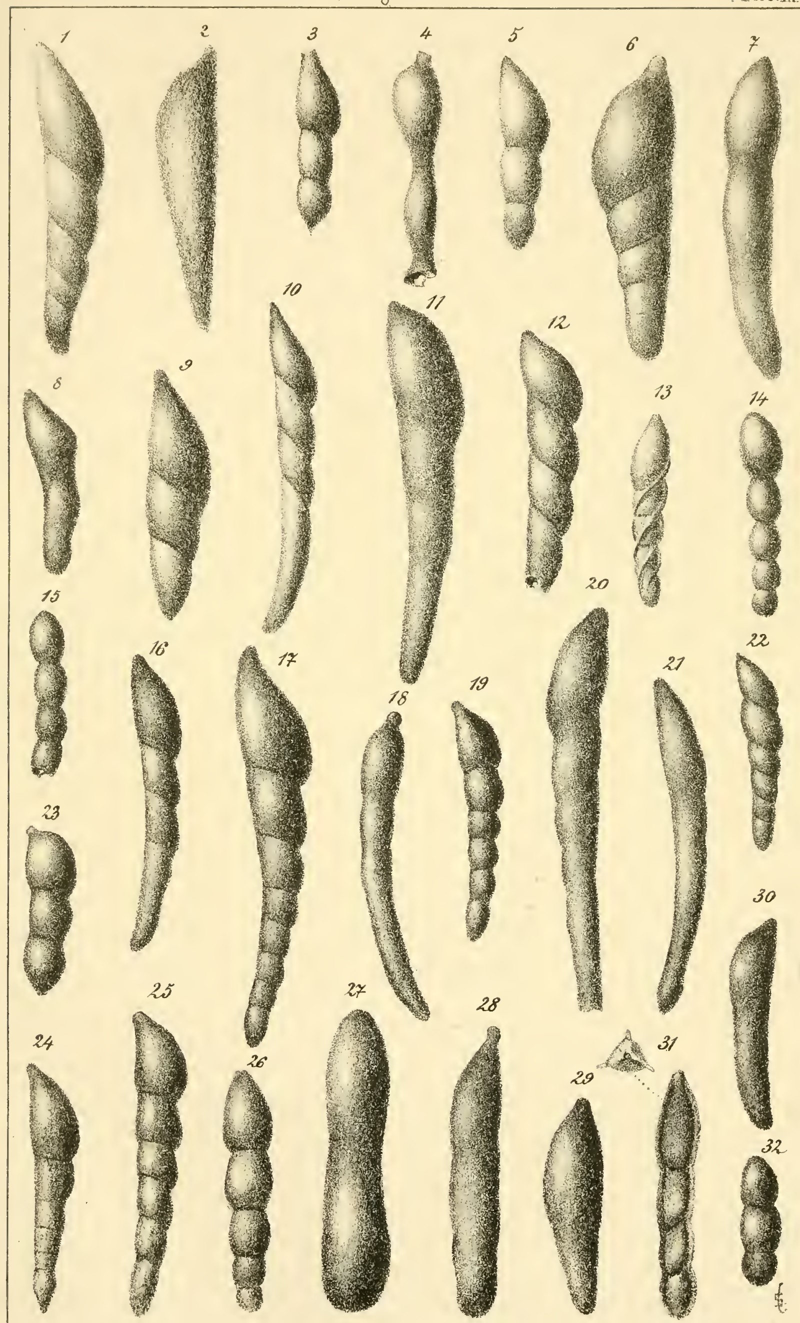
Der braune Jura β in der Gegend von Wasseralfingen.





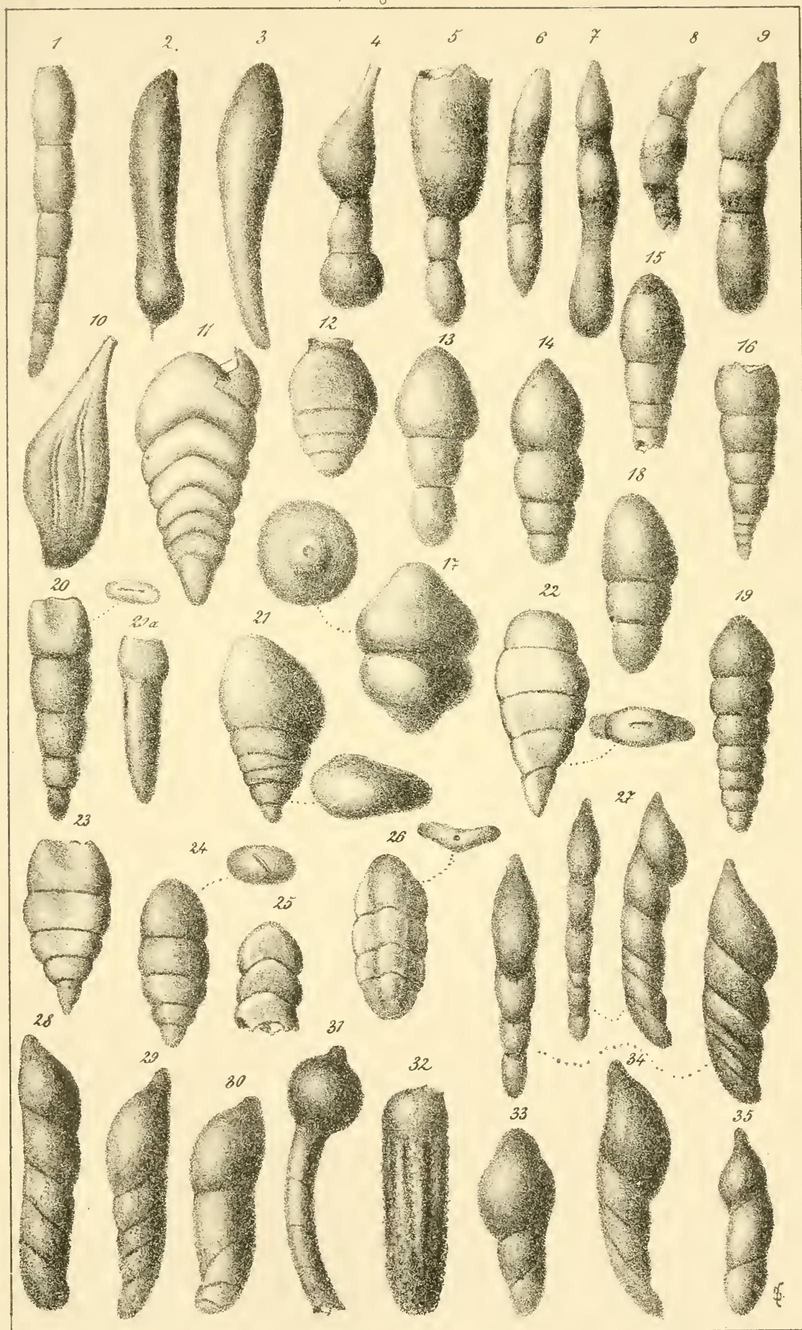
Autor delin. et lith.

Gedr. b. J. G. Fuchs, Wttrn.



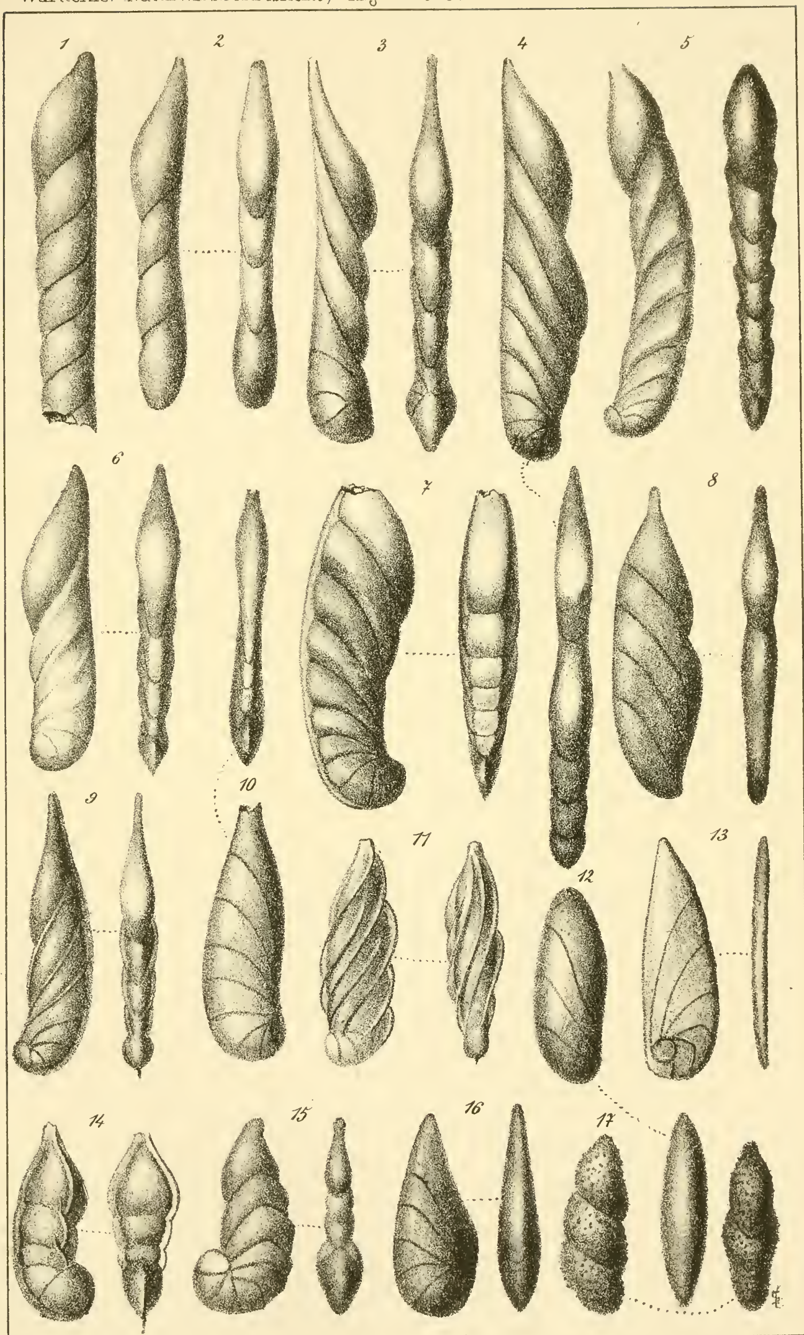
Autor delin. et lith.

Gedr. b. J. G. Fuchs, Wttbg.



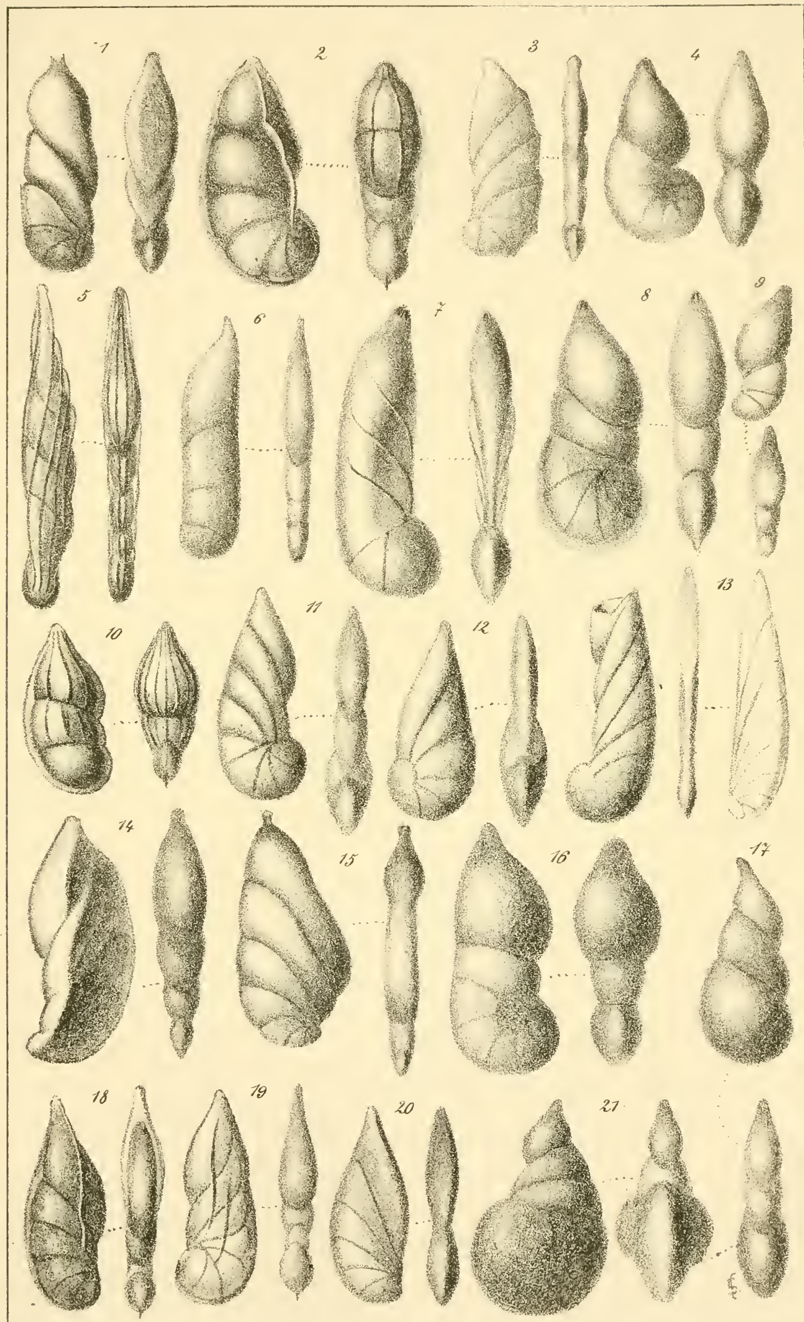
Autor delin. et lith.

Gedr. b. J. G. Fuchs, Wttrv

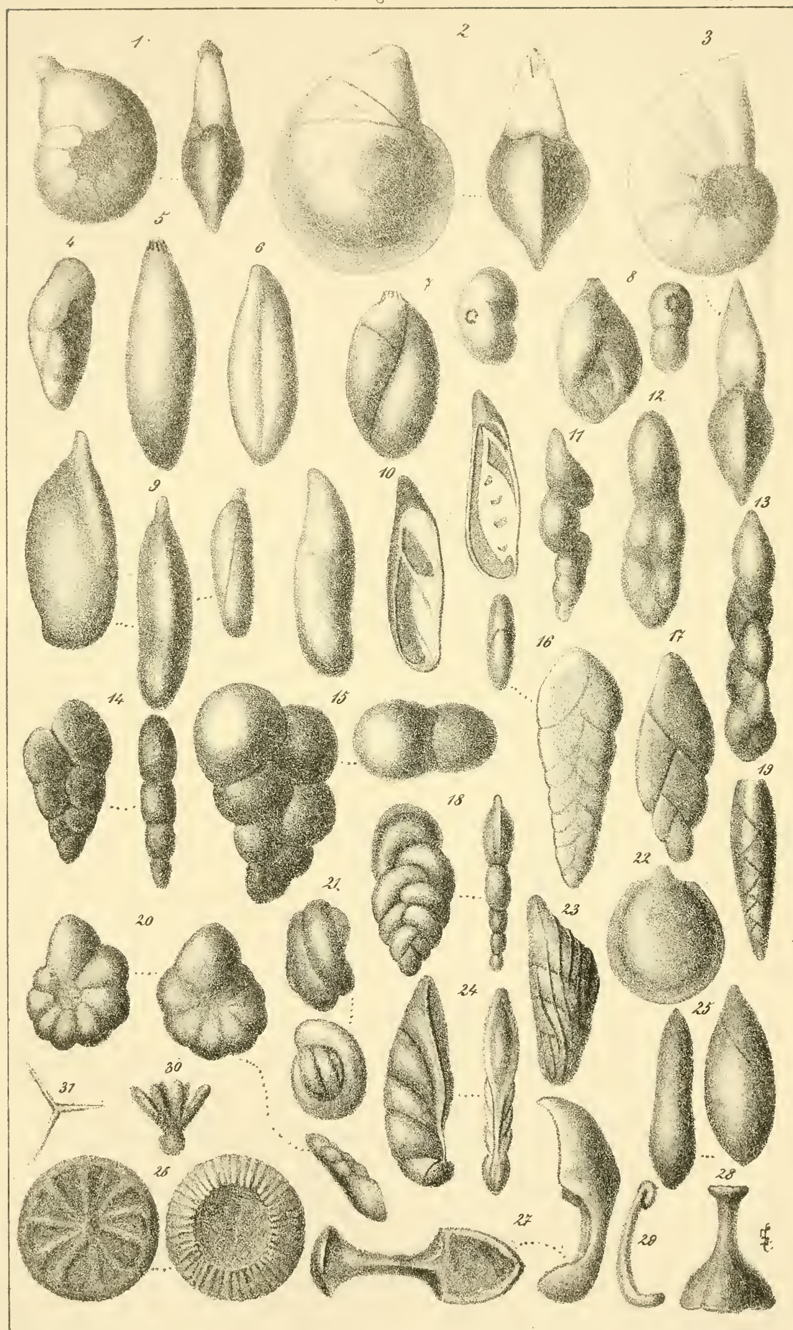


Autor delin. et lith.

Gedr. b. J. G. Fuchs, Wttro.



Autor delin. et lith. Gedr. b. J. G. Fuchs. Wttro.



Autor delin. et lith. Gedr. b. J. G. Fuchs, Wttw.

Inhalt.

Druck von E. Greiner in Stuttgart.


3 2044 106 260 698